

50X1-HUM

Page Denied

Next 1 Page(s) In Document Denied

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW

/ Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 • Tel.: Teltow 621 u. 537



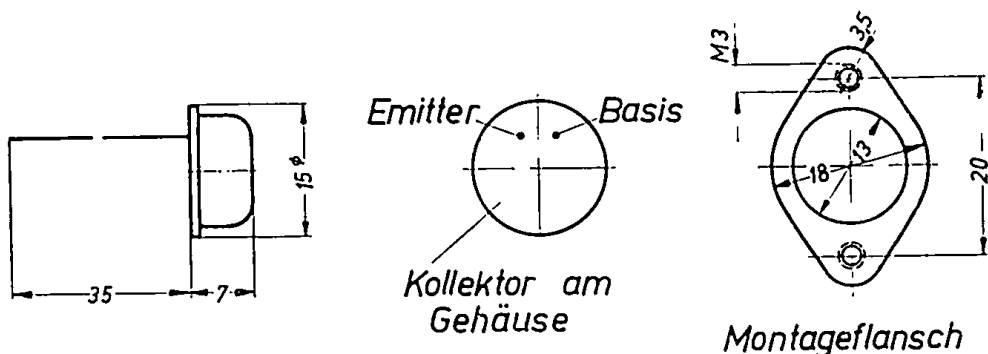
Leistungstransistoren

p-n-p-Flächentransistor

OC 830

In Vorbereitung

Ausgabe: Februar 1959



Verwendung

Der Transistor OC 830 ist ein Leistungstransistor für NF-Verstärkung.

Unverbindliche Kenndaten

Kennwerte

Emitterschaltung $\theta_a = 25^\circ \text{C}$

Basisstrom

(bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $U_{CE} = 2 \text{ V}$) $I_B \leq 1 \text{ mA}$

(bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $U_{CE} = 2 \text{ V}$) $I_B \leq 10 \text{ mA}$

(bei $I_C = 500 \text{ mA}$, $U_{CE} = 2 \text{ V}$) $I_B \leq 65 \text{ mA}$

Kollektorrestspannung

(bei $I_C = 1000 \text{ mA}$, $U_{CE} = U_{BE}$) $U_R \leq 1.5 \text{ V}$

Änderungen vorbehalten

Kollektorreststrom

(bei $U_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_E = 0$)	I_{co}	$< 30 \mu\text{A}$
(bei $U_{CE} = 6 \text{ V}$, $U_{BE} = 0$)	$I'_{co k}$	$< 100 \mu\text{A}$
(bei $U_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_B = 0$)	I'_{co}	$< 1000 \mu\text{A}$

Maximalwerte

Verlustleistung	$N_{c \text{ max}}$	$= 1 \text{ W}^1)$
Kollektorspannung ($R_{Ht} > 10 \text{ k}\Omega$)	$U_{CE \text{ max}}$	$= 10 \text{ V}$
Kollektorspannung ($R_{Ht} < 250 \Omega$)	$U_{CE \text{ max}}$	$= 25 \text{ V}$
Kollektorspannung	$U_{CE \text{ max}}$	$= 30 \text{ V}$
Kollektorstrom	$I_C \text{ max}$	$= 1 \text{ A}$
Emitterstrom	$I_E \text{ max}$	$= 1.2 \text{ A}$
Wärmewiderstand	α_T	$= 20 \text{ }^\circ\text{C/W}$
Sperrschichttemperatur	$\vartheta_j \text{ max}$	$= 75 \text{ }^\circ\text{C}$
Temperaturbereich	ϑ_a	$= -40 \dots + 65 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ $N_{cT} = N_{cT} \text{ bei } \vartheta_{aT} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$

Änderungen vorbehalten

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 u. 537



Germanium-Leistungsgleichrichter

OY 120 und 122

(In Vorbereitung)

Ausgabe: Februar 1959

A. Allgemeines

Mit den Germanium-Leistungsgleichrichtern OY 120 und 122 wurden Gleichrichter geschaffen, die zur Erzeugung größerer Gleichstromleistungen bei geringem Raumbedarf gedacht sind. Ihre besonderen Vorzüge gegenüber den bisher üblichen Trockengleichrichtern sind: Höherer Wirkungsgrad, höhere Sperrwiderstände, verkleinerte Abmessungen.

B. Aufbau

Als Gleichrichterelement wird ein Germanium-Legierungstyp verwendet, es ist luftdicht und feuchtigkeitsicher in ein Gehäuse aus Kupfer eingebaut. Den oberen Abschluß des Gehäuses bildet eine Glasdurchführung, durch die der Anodenanschluß geführt ist. Den Kathodenanschluß bildet ein Gewindezapfen an der Rundplatte des Gehäuses. Dieser gestattet gleichzeitig eine einfache Einlochmontage auf dem Chassis. Das Chassis wird bei den Germanium-Gleichrichtern zur Vergrößerung der Kühlfläche herangezogen.

C. Verwendung

Die besonders hervorstechenden Eigenschaften des Germanium-Leistungsgleichrichters sind: geringe Verlustleistung, geringer Sperrstrom sowie die zeitliche Konstanz. Sie eignen sich für alle Anlagen, bei denen bei geringen Platzbedarf größere Gleichstromleistungen mit gutem Wirkungsgrad gebraucht werden.

D. Technische Einzelheiten

Die beiden Germanium-Leistungsgleichrichter sind nach Sperrspannungen unterschieden.

Die angegebenen maximalen Effektivwerte gelten bei Umgebungstemperaturen bis $+35^{\circ}\text{C}$ und bei festem Aufschrauben des Bauelementes auf eine Kühlfläche (Cu oder Al) von $> 200\text{ cm}^2$ (Blechstärke $\geq 2\text{ mm}$). Bei Umgebungstemperaturen über $+35^{\circ}\text{C}$ sind der maximale Durchlaßstrom und die maximale Sperrspannung um $2,5\%$ / Grad zu reduzieren.

Für gute Luftzirkulation ist Sorge zu tragen. Der Einbau in ein Gerät muß so erfolgen, daß erwärmte Geräteteile die Gleichrichter nicht aufheizen können.

Unverbindliche Kenndaten

a) Statische Werte ($\vartheta_a = 25^{\circ}\text{C}$)	OY 120	OY 122
Flußstrom bei $U_D = +0,6\text{ V}$	> 6	$\geq 6\text{ A}$
Sperrspannung bei $I_{sp} = -1\text{ mA}$	> 20	$\geq 65\text{ V}$
b) Maximalwerte ($\vartheta_a = 35^{\circ}\text{C}$, $f = 50\text{ Hz}$)		
Wechselspannung ¹⁾ U_{eff}	14	46 V
Gleichstrom I_{eff}	7	5 A
Spitzenstrom (Einschaltspitze) i	30	30 A

¹⁾ Die dynamischen Werte gelten für sin-förmige Wechselspannung und Widerstandsbelastung. Bei anderer Kurvenform darf der Scheitelwert der Wechselspannung nicht über dem statischen Sperrspannungswert liegen. Bei Gegenspannung z. B. kapazitiver Last, darf die Wechselspannung nur die Hälfte des Nennwertes betragen.

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK „CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 u. 537



Germanium-Leistungsgleichrichter

OY 130 und 131

(in Vorbereitung)

Ausgabe: Februar 1959

A. Allgemeines

Mit den wassergekühlten Germanium-Leistungsgleichrichtern OY 130 und 131 wurden Gleichrichter geschaffen, die zur Erzeugung größerer Gleichstromleistungen bei geringem Raumbedarf gedacht sind. Ihre besonderen Vorzüge gegenüber den bisher üblichen Trockengleichrichtern sind: Höherer Wirkungsgrad, höhere Sperrwiderstände, verkleinerte Abmessungen.

B. Aufbau

Als Gleichrichterelement wird ein Germanium-Legierungstyp verwendet. Es ist luftdicht und feuchtigkeitsicher in ein Gehäuse eingebaut. Den oberen Abschluß des Gehäuses bildet eine Glasdurchführung, durch die der Anodenanschluß geführt ist. Den Kathodenanschluß bilden die beiden Schrauben an der Grundplatte des Gleichrichters, die ebenfalls zur Zu- und Abführung des Kühlwassers dienen.

Ein Gleichrichter mit Lüfterkühlung befindet sich zur Zeit in Vorbereitung.

C. Verwendung

Die besonders hervorstechenden Eigenschaften des Germanium-Leistungsgleichrichters sind: Geringere Verlustleistung, geringer Sperrstrom sowie die zeitliche Konstanz. Sie eignen sich für alle Anlagen, bei denen bei geringem Platzbedarf große Gleichstromleistungen mit gutem Wirkungsgrad gebraucht werden.

D. Technische Einzelheiten

Die beiden Germanium-Leistungsgleichrichter sind nach Sperrspannungen unterschieden.

Die angegebenen maximalen Effektivwerte gelten bei Kühlwassertemperaturen bis $+35^{\circ}\text{C}$ und einer Kühlwassermenge von $0,5\text{ l/min}$. Bei Kühlwassertemperaturen über $+35^{\circ}\text{C}$ sind der maximale Durchlaßstrom und die maximale Sperrspannung um $2,5\%/^{\circ}\text{C}$ zu reduzieren.

Der Gleichrichter darf ohne Kühlwasser nicht in Betrieb genommen werden, da sonst mit Zerstörung des Gleichrichters gerechnet werden muß.

Unverbindliche Kenndaten

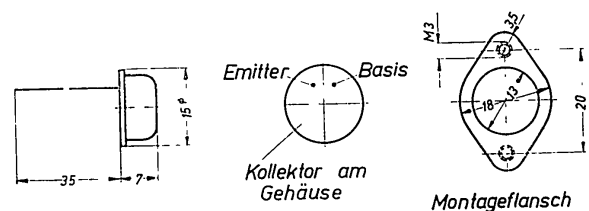
a) Statische Werte ($\vartheta_w = 25^{\circ}\text{C}$)	OY 130	OY 131
Flußstrom bei $U_D = +0,6\text{ V}$	50	50 A
Sperrspannung bei $I_{sp} = -10\text{ mA}$	20	50 V
b) Maximalwerte ($\vartheta_w = 35^{\circ}\text{C}$, $f = 50\text{ Hz}$)		
Wechselspannung ¹⁾ U_{eff}	14	35 V
Gleichstrom I_{eff}	50	50 A
Spitzenstrom (Einschaltspitze)	300	300 A

¹⁾ Die dynamischen Werte gelten für sin-förmige Wechselspannung und Widerstandsbelastung. Bei anderer Kurvenform darf der Scheitelwert der Wechselspannung nicht über dem statischen Sperrspannungswert liegen. Bei Gegenspannung, z. B. kapazitiver Last, darf die Wechselspannung nur die Hälfte des Nennwertes betragen.

p-n-p-Flächentransistor

OC 831

Ausgabe: Februar 1959



Verwendung

Der Leistungstransistor OC 831 ist geeignet für NF-Verstärkung, für Endstufen sowie für Schaltzwecke.

Unverbindliche Kenndaten

Kennwerte

Emitterschaltung $\vartheta_w = 25^{\circ}\text{C}$

Basistrom

(bei $I_C = 10\text{ mA}$, $U_{CE} = 2\text{ V}$) $-I_B < 0,5\text{ mA}$

(bei $I_C = 100\text{ mA}$, $U_{CE} = 2\text{ V}$) $-I_B < 5\text{ mA}$

(bei $I_C = 500\text{ mA}$, $U_{CE} = 2\text{ V}$) $-I_B < 42\text{ mA}$

Kollektorrestspannung

(bei $I_C = 1000\text{ mA}$, $U_{CE} = U_{BR} - U_R < 1,5\text{ V}$)

Kollektorreststrom

(bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_E = 0$)	I_{C0}	$< 30 \mu\text{A}$
(bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $U_{BE} = 0$)	I'_{C0k}	$< 100 \mu\text{A}$
(bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_B = 0$)	I'_{C0}	$< 1000 \mu\text{A}$

Maximalwerte

Verlustleistung	$N_{F \text{ max}}$	$= 1 \text{ W}^1)$
Kollektorspannung ($R_{BL} > 10 \text{ k}\Omega$)	$U_{CE \text{ max}}$	$= 8 \text{ V}$
Kollektorspannung ($R_{BE} < 250 \Omega$)	$U_{CE \text{ max}}$	$= 20 \text{ V}$
Kollektorspannung	$- U_{CE \text{ max}}$	$= 30 \text{ V}$
Kollektorstrom	$- I_C \text{ max}$	$= 1 \text{ A}$
Emitterstrom	$I_E \text{ max}$	$= 1,2 \text{ A}$
Wärmewiderstand	α_T	$= 20 \text{ C/W}$
Sperrschichttemperatur	$\vartheta_{j \text{ max}}$	$= 75 \text{ C}$
Temperaturbereich	ϑ_a	$= -40 \dots +65^\circ\text{C}$

¹⁾ $N_{CE} = N_F$ bei $\vartheta_{j \text{ max}} = 55 \text{ C}$

Änderungen vorbehalten

III-18-127 F 135/59



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK

„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

HF- und NF-Ferritkerne

(In Vorbereitung)

1. Allgemeines:

Ferrite sind oxydkeramische, magnetische Werkstoffe, die ähnlich dem Verfahren der keramischen Industrie verarbeitet, geformt und gebrannt werden.

Die weichmagnetisch-, oxydkeramischen Werkstoffe, die Ferrite, für die gesamte elektrische Nachrichtentechnik, sind den anderen ferromagnetischen Werkstoffen überlegen. Entsprechend ihrem strukturellen Aufbau besitzen sie einen sehr hohen spezifischen Widerstand und ergeben Bauteile großer Güte.

Ferrite sind Bauelemente der modernen Nachrichtentechnik und prädestiniert für Klein- und Kleinstbauweise.

Entsprechend ihrem Anwendungsbereich und den dafür günstigsten magnetischen Eigenschaften werden als Ausgangsstoffe Eisenoxyd sowie zweiwertige Oxydverbindungen des Ni, Zn, Mn, Mg u. a. bzw. deren Salze verwendet.

2. Sonderwerkstoffe:

Aus der Skala der Ferritstoffe sind solche zu nennen, die mit mittleren Permeabilitätswerten und Eignung für den mittleren Frequenzbereich in großen Stückzahlen hergestellt und in der Nachrichtentechnik verarbeitet werden.

Außerdem gibt es Ferritbauelemente mit besonderen Eigenschaften wie z. B. hoher Anfangspermeabilität und kleinem Anstieg der Permeabilität mit der Feldstärke, hohen Güteeigenschaften im Frequenzbereich von 1 bis 100 MHz, von 100 bis 300 MHz, sowie für die cm-Technik. Andere Eigenschaften sind rechteckige Hystereseschleife für elektronische Rechenmaschinen und für Speichertechnik, sowie spezielle Eigenschaften der Höchstfrequenztechnik.

Diese Sonderwerkstoffe sind für die Neuentwicklung der Geräteindustrie von besonderem Interesse.

Das WBN Teltow hat die Aufgabe übernommen, solche Sonderwerkstoffe herzustellen.

3. Sonderwerkstoffe des WBN Teltow

Die Sonderwerkstoffe des WBN Teltow führen die Bezeichnung

Teltoxyd

beispielsweise:

Werkstoff: Teltoxyd Ni/500/1

ist ein Sonderwerkstoff aus den Grundkomponenten Eisen-, Nickel-, Zinkoxyd mit einer Ringkernpermeabilität von 500 und Güteklasse I.

4) In der derzeitigen Versuchsfertigung des WBN Teltow sind folgende Sonderwerkstoffe:

- a) Werkstoffe für den Frequenzbereich bis 10 und bis 100 MHz;
- b) Stabkerne, z. B. Antennenstäbe (siehe Informationsblatt über Antennenstäbe);
- c) Rechteckkerne

In der Entwicklung sind Hochpermeable Ferrite, Ferrite für den Frequenzbereich bis 100 MHz und darüber, Rechteckferrite und Ferrite für Höchstfrequenzen (siehe Informationsblatt über Rechteckferrite).

Datenblätter für die Sonderwerkstoffe sind zur Zeit in Arbeit.

Das WBN Teltow ist bereit entsprechende Absprachen über Kundenwünsche über Teltoxydwerkstoffe und Bauelemente mit gewünschten Eigenschaften zu führen.

5. Elektrische Eigenschaften:

Zur Kennzeichnung der elektrischen Eigenschaften werden folgende magnetische Größen angegeben:

- μ_A = Permeabilität
 bei kleinen Feldern (Aussteuerung im Raleigh-Bereich).
 $\frac{\tan \delta}{\mu_A}$ = spezifischer Verlustfaktor wird als Funktion der Frequenz angegeben
 $\frac{h}{\mu^2_A}$ = spezifischer Hysteresekoeffizient
 w = Wirbelstromkoeffizient
 $Q = \frac{\omega L}{R}$ = Kreisgüte wird an Stelle $\tan \delta$
 bei einigen Bauelementen, z. B. Antennenstäben, angegeben.
 A_L = Induktionsfaktor
 $A_L = \frac{L(nH)}{n^2}$

Dabei bedeutet L = Induktivität und n = Windungszahl.

Für geschaltete Bauformen wird die effektive Permeabilität, der Faktor der Induktivitäts-Erhöhung durch den Kern, angegeben.

- $\mu_{eff} = \frac{L_K}{L_0}$
 L_K = Induktivität mit Kern
 L_0 = Induktivität ohne Kern

Antennenstäbe

Werkstoff: Teltoxyl Ni 500

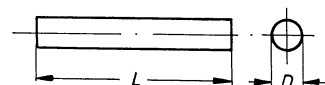
Klasse I	$\mu_w = 18 \pm 10\%$	$Q = 240 \pm 10\%$
Klasse II	$\mu_w = 18 \pm 10\%$	$Q = 200 \pm 10\%$
Klasse III	$\mu_w = 15 \pm 15\%$	$Q = 260 \pm 10\%$

Ausführung	Bestellbezeichnung Teltoxyl Antennenstab
A	$8 \times 100 \text{ Ni } 500 / \text{I} - \text{III} / \text{A}$
B	$8 \times 160 \text{ Ni } 500 / \text{I} - \text{III} / \text{B}$
C	$10 \times 160 \text{ Ni } 500 / \text{I} - \text{III} / \text{C}$
D	$10 \times 200 \text{ Ni } 500 / \text{I} - \text{III} / \text{D}$

I—III kennzeichnen die Güteklasse
Die Durchbiegung darf maximal 1,5% der Stablänge betragen

Abmessungen in mm

Ausführung	D	L
A	$8 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,4 \end{smallmatrix}$	$100 \pm 2,5$
B	$8 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,4 \end{smallmatrix}$	$160 \pm 2,5$
C	$10 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,4 \end{smallmatrix}$	$160 \pm 2,5$
D	$10 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,4 \end{smallmatrix}$	$200 \pm 2,5$

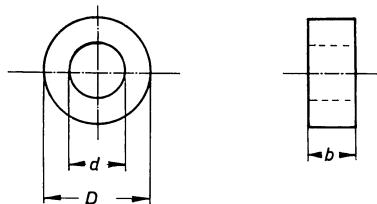


Auf Wunsch liefern wir auch Antennenstäbe mit anderen Abmessungen und mit Bohrung.

Rechteckferrite aus Teltoxyd Mg-R

(In Vorherleitung)

Unverbindliche Kenndaten:

Maximale Permeabilität $\mu_{\max} = 500 \dots 600$ magnetische Induktion (Gauß) $B_{\max} = 1800 \dots 2000 \text{ G}$ Remanenz (Gauß) $B_r = 1700 \text{ G}$ Koerzitivkraft (Oersted) $H_c = 0,7 \dots 1,2 \text{ Oe}$ (statisch)Schaltzeit $\tau = 1 \dots 3 \mu\text{s}$ Rechteckigkeitsverhältnis $\frac{B_r}{B_{\max}} = R_o = 0,85 \dots 0,96$ Stör-Nutzspannungsverhältnis $> 1 : 10$ 

Abmessungen in mm

D	d	h
$5 \pm 0,5$	$2,7 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Höchststromwiderstand

(kolloid)

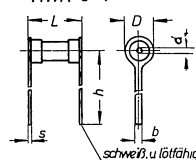
mit radialem Lötflächenanschluß

(Unverbindliche Kenndaten)

Lieferform A

Type	Kleinstwert	GrößtWert	Toleranz	max. ¹⁾ Spannung	Kenn-Nummer
HWK I	$> 3 \text{ M}\Omega$	$10 \text{ M}\Omega$	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	100 V	0117.001
HWK II	—	—	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	—	0117.002 ²⁾
HWK III	$> 10 \text{ M}\Omega$	$0,8 \text{ G}\Omega$	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	800 V	0117.003
HWK IV	$> 10 \text{ M}\Omega$	$8 \text{ G}\Omega$	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	1000 V	0117.004
HWK V	$20 \text{ M}\Omega$	$8 \text{ G}\Omega$	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	1250 V	0117.005
HWK VI	$> 30 \text{ M}\Omega$	$8 \text{ G}\Omega$	normal $\pm 20\%$, eingengt $\pm 10\%$	2000 V	0117.006

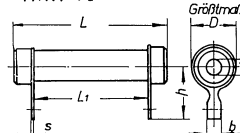
HWK I-V



Abmessungen in mm:

Type	L	L ₁	D	d	h	s	b	Gewicht
HWK I	8 ± 1	—	3,5	—	18 ± 2	$\approx 0,3$	≈ 1	0,2 g
HWK II	$12 \pm 1,5$	—	3,5	—	18 ± 2	$\approx 0,3$	≈ 1	0,3 g
HWK III	16 ± 2	—	6	$1,2 \pm 0,2$	32 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	1,0 g
HWK IV	26 ± 2	—	6	$1,2 \pm 0,2$	32 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	1,2 g
HWK V	30 ± 2	—	8	$2,1 \pm 0,3$	34 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	2,5 g
HWK VI	$45 \pm 1,5$	$35 \pm 0,5$	11	$3,2 \pm 0,5$	$16 \pm 1,5$	$0,4$	4	5,1 g

HWK VI

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt²⁾ Werte $> 10 \text{ M}\Omega\text{m}$ befinden sich noch in der Entwicklung



VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Höchstohmstand

Typ HWK/G IV—VIII mit axialem Anschluß

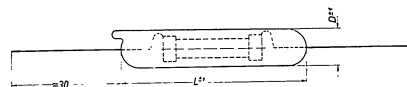
(Unverbindliche Kenndaten)

Lieferform B

Type	Kleinstwert ¹⁾	GrößtWert ²⁾	Toleranz		max.Spannung ³⁾	Kenn-Nummer
HWK/G IV	10 GΩ	0.1 TΩ	normal ± 20%	eingengt 10%	1000 V	0117.104
HWK/G V	10 GΩ	0.1 TΩ	normal 20%	eingengt 10%	1500 V	0117.107
HWK/G VI	10 GΩ	1 TΩ	normal ± 20%	eingengt 10%	2000 V	0117.106
HWK/G VII	10 GΩ	1 TΩ	normal ± 20%	eingengt 10%	3000 V	0117.106
HWK/G VIII	10 GΩ	1 TΩ	normal 20%	eingengt 10%	3500 V	0117.108

Widerstandskörper: Rohrkörper

1 G (Gigaohm) 10⁹ Ω
1 T (Teraohm) 10¹² Ω



Type	Abmessungen in mm		Gewicht in g
	L	D	
HWK/G IV	50	9	6
HWK/G V	57	11	9
HWK/G VI	74	12	12
HWK/G VII	105	16	30
HWK/G VIII	135	19	50

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Miniaturwiderstände

mit axialem Anschluß (kappenlos)

(In Vorbereitung)

Unverbindliche Kenndaten:

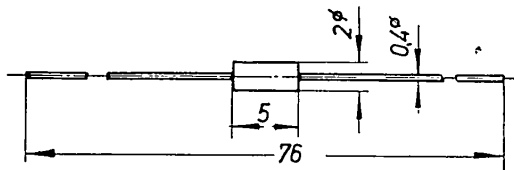
Type	Belastbarkeit	Widerstandswerte	Toleranz	
			normal	eingengt
SW /a 0,02	0,02	10 Ohm 200 KOhm	$\pm 20\%$	
SW /a 0,05	0,05	10 Ohm 200 KOhm	$\pm 20\%$	
SW /a 0,1	0,1	10 Ohm 1 MOhm	$\pm 20\%$	

Type	Zugfestigkeit
SW /a 0,02	0,5 kg
SW /a 0,05	1 kg
SW /a 0,1	1 kg

Abmessungen

Type	Gesamtlänge mit Anschlußdraht	Durchmesser der Anschlußdrähte	Körperabmessungen ohne Anschlußdrähte
SW /a 0,02	75,5 mm	0,4 mm	3,5 1,7 Ø
SW /a 0,05	76 mm	0,4 mm	5 2 Ø
SW /a 0,1	82 mm	0,4 mm	11 2 Ø

Prüfbedingungen nach DIN 41400 der Güteklasse 5





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK

„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Mikrowiderstand mit radialem Drahtanschluß

(Unverbindliche Kenndaten)

Der Mikrowiderstand ist ein Massewiderstand auf keramischer Basis mit radialen Drahtanschlüssen.

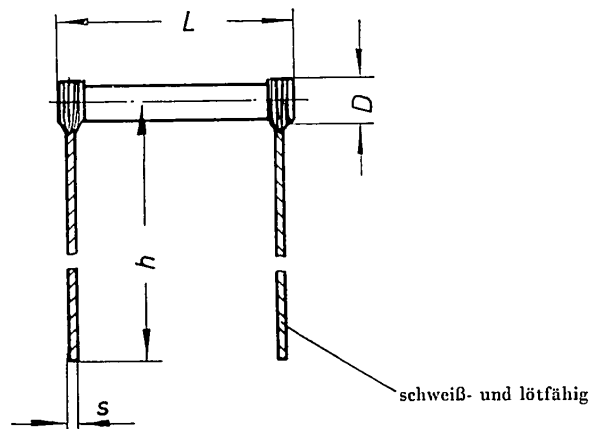
Verwendungszweck:

für die Kleinstgerätektechnik speziell in Geräten der Transistortechnik für kommerzielle und zivile Zwecke.

Belastbarkeit	Toleranz	Widerstandswert
0,1	$\pm 20 \%$	250 G — 300 k Ω

Abmessungen in mm

L	D	h	s
$9 \pm 0,5$	$2 \pm 0,1$	$21 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Ultrakurzwellen-Schichtwiderstand 0,1-200 Watt

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Gruppe 1				Gruppe 2			
		Wdst.-Wert		Toleranz		Wdst.-Wert		Toleranz	
				normal	eingengt			normal	eingengt
UKSW 0,1	0,1	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	2 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 0,25	0,25	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	2 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 0,5	0,5	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 1	1	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 2	2	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 3	3	2,5 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 6	6	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 10	10	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 20	20	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 30	30	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 60	60	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 100	100	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %
UKSW 200	200	2 Ω	5 k Ω	± 10 %	± 5 %	10 Ω	3 k Ω	± 2 %	± 1 %

1) Widerstände der Gruppe 2 dürfen aus Konstanzgründen von 100 Ohm aufwärts mit 50% der angegebenen Nennlast belastet werden.

2) „g“ = geschützt; „u“ = ungeschützt.

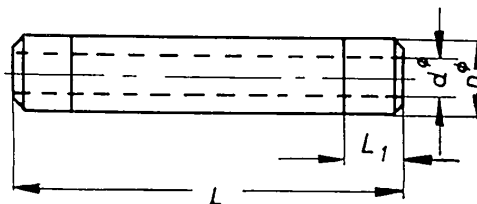
3) Anschlußart bis 3 Watt nur versilbert, ab 6 Watt-200 Watt in folgenden Anschlußarten

Größe	L	L ₁	D	d	Gewicht
UKSW 0,1	12 ± 0,5	~ 2	2,5	—	0,46 g
UKSW 0,25	14,5 ± 0,5	~ 3	4,3	—	0,5 g
UKSW 0,5	24,5 ± 0,5	~ 3	4,3	—	0,81 g
UKSW 1	28 ± 0,5	~ 3	6,2	—	1,83 g
UKSW 2	45 ± 1	~ 4	8 ± 0,2	4,3	3,7 g
UKSW 3	63 ± 1,5	~ 4	10,2 ± 2	5,3	9 g
UKSW 6	75 ± 2	~ 6	15 ± 0,5	10	20 g
UKSW 10	120 ± 3	~ 8	25 ± 1	17,5	113 g
UKSW 20	160 ± 4	~ 15	35 ± 1	21	300 g
UKSW 30	160 ± 4	~ 15	45 ± 1	28	330 g
UKSW 60	250 ± 5	~ 15	45 ± 1	28	515 g
UKSW 100	360 ± 5	~ 30	53 ± 1,5	36	810 g
UKSW 200	600 ± 6	~ 30	53 ± 1,5	36	1,4 kg

Anschlußart	Bezeichnung
versilbert	UKSW Ag 6 ²⁾
vernickelt ¹⁾	UKSW Ni 6 ²⁾
verkupf. u. vern ¹⁾	UKSW Cu-Ni ²⁾

¹⁾ bis 60 Watt nur bis 70 Ohm lieferbar, ab 60 Watt bis 240 Ohm

²⁾ nicht lötlbar





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK

„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Borkohle - Schichtwiderstand von 0,1 W... 2 W

mit radialem Lötflächenanschluß, Lieferform B

(Unverbindliche Kenndaten)

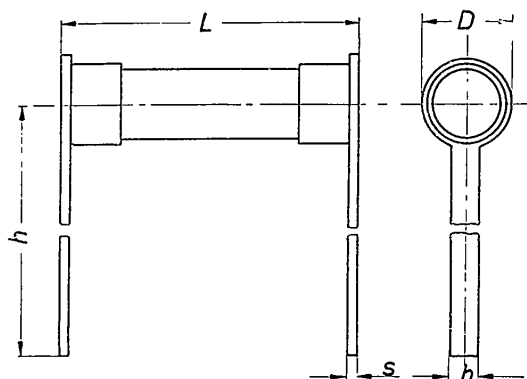
Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	Wdst.-Wert	Toleranz	
				normal	eingengt
BSW 0,1	0,1	4634	1 Ω —20 k Ω	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
BSW 0,25	0,25	4635	1 Ω —30 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$
BSW 0,5	0,5	4636	1 Ω —200 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾
BSW 1	1	4637	1,6 Ω —300 k Ω	10% $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾
BSW 2	2	4638	1,6 Ω —300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾

¹⁾ Toleranz $\pm 1\%$ ab 10 Ω

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
 ungewendelt = induktionsarm; gewendelt = kapazitätsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	Toleranz	
			normal	eingengt
BSW 0,1	0,1	1,6 Ω —200 Ω (200 Ω —20 k Ω)	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
BSW 0,25	0,25	1 Ω —300 Ω (300 Ω —30 k Ω)	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$
BSW 0,5	0,5	1,6 Ω —500 Ω (500 Ω —100 k Ω)	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾
BSW 1	1	1,6 Ω —500 Ω (500 Ω —100 k Ω)	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾
BSW 2	2	2,5 Ω —500 Ω (500 Ω —100 k Ω)	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾

Die eingeklammerten Widerstandswerte sind gewendelt



Abmessungen in mm

Größe	L	D	h	s	b	Gewicht
BSW 0,1	8 ± 1	3,5	18 ± 2	$\approx 0,25$	≈ 1	0,2 g
BSW 0,25	12 $\pm 1,5$	3,5	18 ± 2	$\approx 0,3$	≈ 1	0,3 g
BSW 0,5	16 ± 2	6	32 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	1,2 g
BSW 1	26 ± 2	6	32 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	1,5 g
BSW 2	30 ± 2	8	34 ± 3	$\approx 0,3$	$\approx 1,5$	2,2 g



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Borkohle - Schichtwiderstand von 3 W... 6 W

mit radialem Lötflächenanschluß, Lieferform B

(Unverbindliche Kenndaten)

Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	Wdst.-Wert	Toleranz	
				normal	eingengt
BSW 3	3	4639	2,5 Ω — 300 k Ω	10%	5% $\pm 2\% \pm 1\%$ ¹⁾
BSW 6	6	4640	2,5 Ω — 300 k Ω	10%	5% - 2% 1% ¹⁾

¹⁾ Toleranz $\pm 1\%$ ab 10 Ω

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit:
ungewendelt = induktionsarm; gewendelt = kapazitätsarm

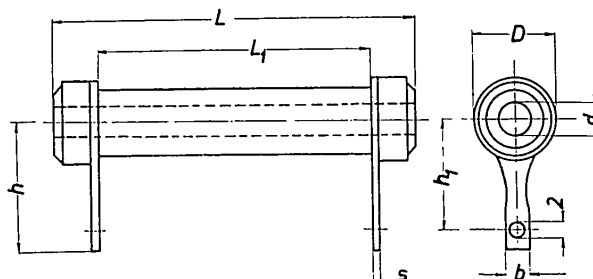
Größe	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	Toleranz	
			normal	eingengt
BSW 3	3	2,5 Ω — 500 Ω (500 Ω — 100 k Ω)	10% $\pm 5\%$	2% 1% ¹⁾
BSW 6	6	2,5 Ω — 500 Ω (500 Ω — 100 k Ω)	10% $\pm 5\%$	2% 1% ¹⁾

Die eingeklammerten Widerstandswerte sind gewendelt

Abmessungen in mm:

Größe	L	L ₁	D	d	b	h	s	Gewicht
BSW 3	45 $\pm$ 1,5	35 $\pm$ 0,5	11	4,2	4	17 $\pm$ 1 ¹⁾	$\approx$ 0,4	4,6 g
BSW 6	62 $\pm$ 2	52 $\pm$ 1	11,5	5,3	4	17 $\pm$ 1	$\approx$ 0,4	5g

Körper Rohrkörper, für Widerstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit: Vollkörper





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Borkohle - Schichtwiderstand 10 W
mit radialem Lötflächenanschluß, Lieferform B

(Unverbindliche Kenndaten)

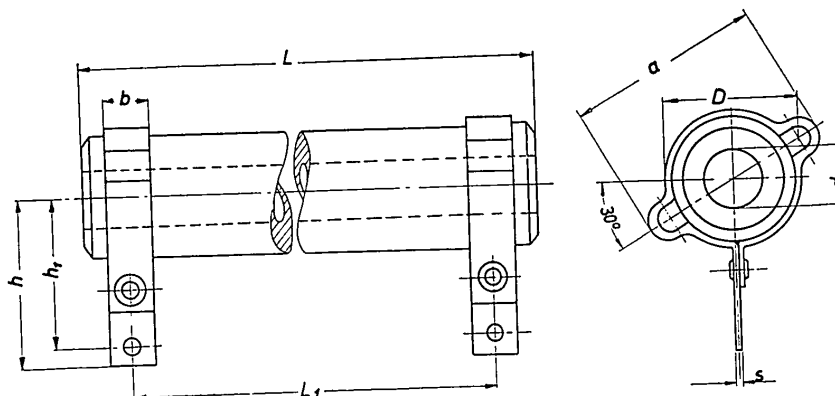
Größe	Belastbarkeit [Watt]	TGL Nr.	Wdst.-Wert	Toleranz	
				normal	eingengt
BSW 10	10	4641	1,6 Ω — 300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
ungewendelt = induktionsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	Toleranz	
			normal	eingengt
BSW 10	10	1,6 Ω — 500 Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$

Abmessungen in mm:

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	b	h	a	s	Gewicht
BSW 10	75 ± 2	63 ± 1	18	7,5	2,5	6	22 ± 2	≈ 25	$\approx 0,6$	21 g





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 • Tel.: Teltow 621 und 537

Borkohle - Schichtwiderstand von 20 W... 100 W

mit radialem Lötflächenanschluß, Lieferform B

(Unverbindliche Kenndaten)

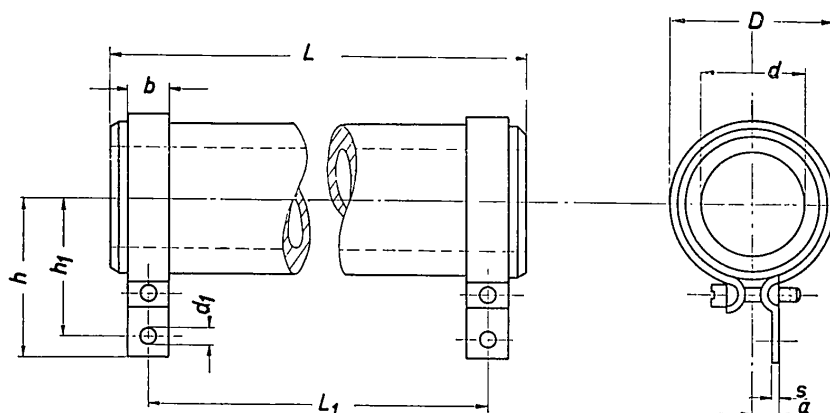
Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	Wdst.-Wert	Toleranz		
				normal	eingengt	
BSW 20	20	4642	1,6 Ω — 300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 30	30	4643	1,6 Ω — 300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 60	60	4644	1,6 Ω — 300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 100	100	4645	2,5 Ω — 300 k Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
ungewandelt = induktionsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	Toleranz		
			normal	eingengt	
BSW 20	20	1,6 Ω — 500 Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 30	30	1,6 Ω — 500 Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 60	60	1,6 Ω — 500 Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	
BSW 100	100	2,5 Ω — 500 Ω	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$	$\pm 2\%$	

Abmessungen in mm:

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	h	h ₁	s	a	b	Gewicht
BSW 20	120 ± 3	105 ± 1	30	17,5	3,6	32 ± 1	27 ± 1	1	5 ± 1	10	100 g
BSW 30	160 ± 3	142 ± 1	38	21	4,8	36 ± 1	32 ± 1	1	7 ± 1	10	240 g
BSW 60	160 ± 3	142 ± 1	48	28	4,8	42 ± 1	38 ± 1	1	7 ± 1	12	372 g
BSW 100	250 ± 4	232 ± 1	48	28	4,8	42 ± 1	38 ± 1	1	7 ± 1	12	550 g





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Borkohle - Schichtwiderstand von 200 W... 300 W
mit radialem Lötflächenanschluß, Lieferform B

(Unverbindliche Kenndaten)

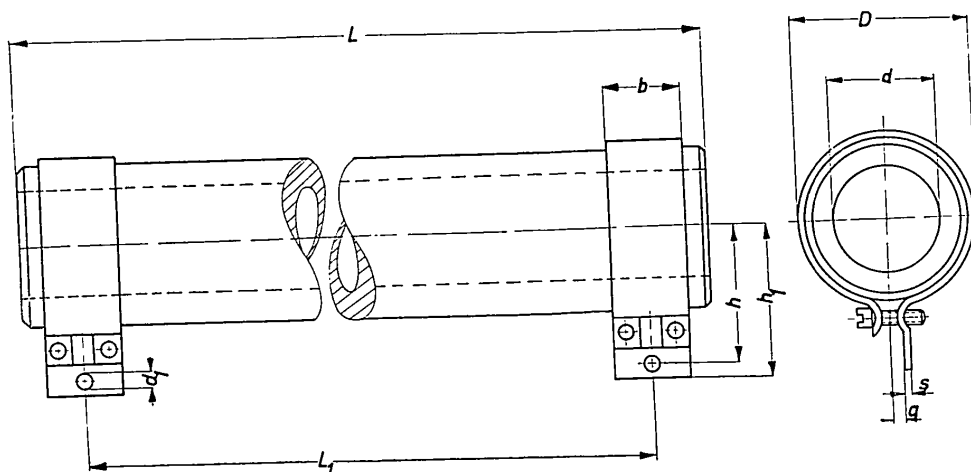
Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	Wdst.-Wert	Toleranz	
				normal	eingengt
BSW 200	200	4646	3 Ω — 300 kΩ	± 10% ± 5%	± 2 %
BSW 300	300	4647	5 Ω — 300 kΩ	± 10% ± 5%	± 2 %

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
ungewendelt = induktionsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	Toleranz	
			normal	eingengt
BSW 200	200	3 Ω — 500 Ω	± 10% ± 5%	± 2 %
BSW 300	300	5 Ω — 500 Ω	10% ± 5%	± 2 %

Abmessungen in mm

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	h	h ₁	s	a	b	Gewicht
BSW 200	360 ± 4	323 ± 1	55	36	5,2	49 ± 1	43 ± 1	1	8 ± 1,5	25	980 g
BSW 300	600 ± 5	564 ± 1	55	36	5,2	49 ± 1	43 ± 1	1	8 ± 1,5	25	1680 g





VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK

„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

HF- u. NF-Masseisenkerne

Allgemeiner Teil — Begriffsbestimmungen

Die von WBN hergestellten HF-Eisenkerne stellen weichmagnetische Bauelemente hoher Güte dar, die in der gesamten Nachrichtentechnik, d. h. sowohl in der drahtgebundenen als auch in der Radio-, Fernseh- und kommerziellen Funktechnik Verwendung finden.

A. Aufbau:

HF-Eisenkerne werden aus feinsten Teilchen eines ferromagnetischen Werkstoffes (Carbonyleisen- oder Formiateisenpulver) aufgebaut, die durch dünne isolierende Schichten voneinander getrennt sind und im Preßverfahren mit anschließender Härtung oder in Spritztechnik in kompakte Formen gebracht werden.

B. Allgemeine Eigenschaften:

Das Fertigungsprogramm von WBN umfaßt die Herstellung dreier hauptsächlicher Gruppen von Kernen:

1. Ringkerne
2. Schalenkerne
3. Zylinder- und Gewindekerne

sowie einiger Sonderformen.

Davon werden die Gruppen 1 und 2 als Preßkerne mit einer Temperaturbeständigkeit bis $+100^{\circ}\text{C}$, die Gruppe 3 zum größeren Teil ebenfalls im Preßverfahren zum anderen aus geometrisch bedingten Gründen auch in Spritztechnik hergestellt. Bei letzteren ist eine Temperaturbeständigkeit bis $+50^{\circ}\text{C}$ gewährleistet.

Die spezifischen elektrischen Eigenschaften und mechanischen Abmessungen der einzelnen Gruppen und Kerne sind den besonderen Typenblättern und den diesen vorausgeschickten Begriffsbestimmungen zu entnehmen.

Ringkerne

A. Allgemeines:

Ringkerne aus HF-Eisenpulver finden ihre Verwendung hauptsächlich in der drahtgebundenen Nachrichtentechnik und dort vornehmlich im Tonfrequenz- und Mittelfrequenzgebiet. Sie werden im Preßverfahren zumeist in zwei gleichen Ringhälften gepreßt und als komplette Ringe zusammengeklebt geliefert, wobei das Fertigungsverfahren eine Temperaturbeständigkeit bis + 100° C gewährleistet. Ihre Abmessungen entsprechen denen der DIN 41285 bzw. der im Entwurf vorliegenden TGL.....

B. Elektrische Eigenschaften:

Zur Kennzeichnung der elektrischen Eigenschaften von Ringkernen dienen folgende Begriffe:

- 1.) die Ringkernpermeabilität μ
- 2.) die Jordanschen Verlustwiderstandsbeiwerte
 - a) der Hysteresebeiwert h
 - b) der Wirbelstrombeiwert w
 - c) der Nachwirkungsbeiwert n
- 3.) der Temperaturkoeffizient der Permeabilität $TK \mu$.

Als Definition für diese Begriffe gelten für

- 1.) $\mu = \frac{L \cdot \text{lm}}{\mu_0 \cdot q \cdot z^2}$
 hierbei bedeuten L = Spuleninduktivität in H
 lm = mittlere magnetische Weglänge in cm
 q = Kernquerschnitt in cm²
 z = Windungszahl der Drahtwicklung und
 μ_0 = absolute Permeabilität des leeren Raumes
 $= 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ H/cm}$
- 2a) $R_h = h \cdot L \cdot f \cdot H$ (Ohm).
 R_h sind h = Hysteresebeiwert in cm/kA
 f = Frequenz in kHz
 H = Feldstärke in A/cm
- 2b) $R_w = w \cdot L \cdot f^2$ (Ohm).
 Dabei ist w = Wirbelstrombeiwert in μs .
- 2c) $R_n = n \cdot L \cdot f$ (Ohm)
 n = Nachwirkungsbeiwert in μ/ω
- 3.) $TK \mu$ = auf 1° C bezogene Änderung der Induktivität zwischen + 20° und + 60° C.
 $TK \mu = \frac{L_{60} - L_{20}}{40 \cdot L_{20}} \cdot 100 (\%)$,
 die in der Einheit 10^{-6} ausgedrückt wird.

In dem besonderen Typenblatt aufgeführten Werkstoffsorten entsprechen den Rechenwerten der dazugehörigen Permeabilitätsgruppen.
 Die angegebenen Verlustbeiwerte sind Richtwerte, die an Testkernen der Type $50 \times 32 \times 10^3$ gemessen wurden.

¹⁾ Meßwicklung: 180 Windungen HF-Litze $20 \times 0,05$ auf einer Ring-Bandage von $4 \times \text{Styroflexfolie } 10 \times 0,02 \text{ mm}$.

Schalenkerne

A. Allgemeines:

Schalenkerne aus HF-Eisenpulver werden seit langem sowohl in der drahtgebundenen wie in der drahtlosen Fernmeldechnik als Bauelemente für abstimmbare Induktivitäten verwendet, für die eine besonders empfindlichkeit gegen magnetische Fremdfelder gefordert wird. Sie sind zum Einsatz für ein sehr weites Frequenzspektrum geeignet, das sich vom Tonfrequenzgebiet bis in den Kurzwellenbereich hinein erstreckt. Ihre Abmessungen entsprechen denen der DIN 41287 bzw. der im Entwurf vorliegenden TGL.....

B. Technische Eigenschaften:

Die Kerne werden im Preßverfahren hergestellt und stellen in Verbindung mit einer günstigen Anpassung des Spulenaufbaues Bauelemente hoher Güte dar. Sie besitzen auf Grund ihres Herstellungsverfahrens eine Temperaturbeständigkeit bis + 100° C. Ihre elektrischen Eigenschaften werden gekennzeichnet durch

- 1.) den A_L -Wert
- 2.) den Gütefaktor Q
- und 3.) den Abgleichbereich der Induktivität.

Die Werte dieser Größen werden bestimmt durch den verwendeten magnetischen Werkstoff und seine Aufbereitung (Isolation, Bindemittel und angewendete Preßdrücke).

- 1.) Der A_L -Wert ist der reziproke Wert des magnetischen Widerstandes bzw. die auf eine Windung bezogene Induktivität der Meßspule mit Kern ohne Abgleichstift. Seine Messung hat mit einer voll ausgewickelten Spule mit 100 Windungen HF-Litze, die eine dem Fassungsvermögen des Spulenkörpers angepaßte Drahtstärke aufweist, zu erfolgen.

$$A_L = \frac{L_e}{n^2 (10^{-9} \text{ H})};$$

hierbei bedeuten L_e = Induktivität der Spule mit Kern
 n = Windungszahl der Spule.

- 2.) Als Maß für die Güte Q einer Eisenkernspule gilt:

$$Q = \frac{\omega \cdot L}{R_w};$$

hierbei bedeuten $\omega = 2\pi f$ = die Kreisfrequenz,
 L = die Induktivität und
 R_w = der Gesamtverlustwiderstand.

Die Gütemessung erfolgt mit einer Spule von 100 Windungen HF-Litze $20 \times 0,05 \text{ mm}$ bei Frequenzen, die dem A_L -Wert der Kerne angepaßt sind.

- 3.) Der Abgleichbereich ist gegeben durch das Verhältnis der Induktivität der im Schalenkern befindlichen Spule mit voll eingedrehtem Abgleichkern zu derjenigen mit herausgedrehtem Kern. Die Angabe erfolgt in Prozent.

$$\frac{L_{e \max} - L_{e \min}}{L_{e \max}} \cdot 100 (\%)$$

Der Abgleichkern ist in seiner Minimumstellung mit mindestens 2 Gängen seiner Gewindeführung im Eingriff.

Das besondere Typenblatt gibt eine Übersicht über die bei WBN gefertigten Schalenkerne mit allen Angaben über ihre Abmessungen und elektrischen Eigenschaften.

Gewinde- und Zylinderkerne

A. Allgemeines:

Gewinde- und Zylinderkerne aus HF-Eisen werden vornehmlich als Spulenkern für kleinere Induktivitäten der Rundfunk-, Fernseh- und kommerziellen HF-Technik eingesetzt. In ihrer Eigenschaft als kupfer- und raumsparende Bauteile für Schwingkreis-Induktivitäten, Filter- und Drosselspulen finden sie zur Zeit innerhalb eines weiten Frequenzbereiches bis zu ca. 40 MHz ihre vorteilhafte und ausgedehnte Verwendung, wobei die langjährigen Erfahrungen und der hohe Fertigungsstand des WBN auf diesem Gebiete die größtmögliche Güte der hier gefertigten Kerne gewährleisten. Die Entwicklung von HF-Eisenkernen für Frequenzen bis 200 MHz wird in absehbarer Zeit abgeschlossen sein.

B. Technische Eigenschaften:

Zylinder- und Gewindekerne werden sowohl im Preßverfahren als auch in Spritztechnik hergestellt, wobei die letztere aus fertigungstechnischen Gründen hauptsächlich für Kerne größerer Länge

$$\left(\frac{\text{Länge}}{\text{Durchmesser}} \geq 2,8 \right)$$

Anwendung findet.

Bei sonst annähernd gleichen elektrischen Eigenschaften der nach den beiden Verfahren gefertigten Kerne erstreckt sich die Temperaturbeständigkeit von Preßkernen bis $\pm 100^\circ \text{C}$, die von Spritzkernen bis $\pm 50^\circ \text{C}$. Die elektrischen Eigenschaften der Kerne werden gekennzeichnet durch

- 1.) die wirksame Permeabilität μ_w bzw. bei Abgleichkernen für Schalenkerne durch den Abgleichbereich in ‰ .
- 2.) die Güte Q.

Die Werte dieser Größen werden bestimmt durch den verwendeten Werkstoff, den Aufbau der Meßspule und die Meßfrequenz.

- Zu 1.) Die wirksame Permeabilität μ_w ist das Verhältnis der Induktivität mit Eisenkern L_e zu derjenigen ohne Eisenkern L_0

$$\mu_w = \frac{L_e}{L_0}$$

Der Abgleichbereich von Abgleichkernen für Schalenkerne wird bestimmt durch das Verhältnis der maximalen Induktivität L_{max} bei voll eingedrehtem Kern zur Induktivität L_{min} mit herausgedrehtem Kern. Die Angabe erfolgt in ‰ .

$$L = (L_{\text{max}} - L_{\text{min}}) \cdot 100 \text{ ‰}$$

Der Abgleichkern ist in seiner Minimumstellung mit mindestens 2 Gewindengängen im Eingriff.

- Zu 2.) Als Maß für die Güte Q einer Spule mit Eisenkern gilt.

$$Q = \frac{\omega L}{R_w}$$

hierbei bedeuten:

$$\omega = 2\pi f = \text{die Kreisfrequenz und}$$

$$R_w = \text{der Gesamtverlustwiderstand.}$$

Die Güte von Abgleichstiften für Schalenkerne wird am Schalenkern gemessen. Bei voll eingedrehtem Abgleichstift darf die ohne diesen gemessene Güte des Schalenkernes um nicht mehr als 5% vermindert werden.

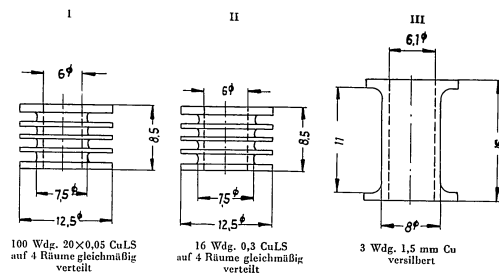
Die Werte der Größen μ_w und $\frac{\omega L}{R_w}$ werden durch den verwendeten magnetischen Werkstoff und dessen Aufbereitung bestimmt.

Die in der nachstehenden Werkstofftabelle angegebenen Werte beziehen sich auf Testkerne der meistgelieferten Gewindekerntype 6 $\times$ 0,75 $\times$ 14 mm in Verbindung mit den weiter unten angegebenen Spulenaufbauten.

Werkstofftabelle für Gewinde- und Zylinderkerne

Werkstoffsorte	μ_w	$\frac{\omega L}{R_w}$	Meßfrequenz f_0 (MHz)	Meßspule	Einsatzbereich MHz
Mz 1	1,7	200	1,0	I	0,15– 3,0
Mz 9	2,0	110	9,0	II	3 –18
Mz 36	1,35	130	36,0	III	18 –40

Meßspule für HF-Gewindekerne



Die besonderen Typenblätter geben eine Übersicht über die bei WBN gefertigten Zylinder- und Gewindekerne mit allen erforderlichen Angaben.



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

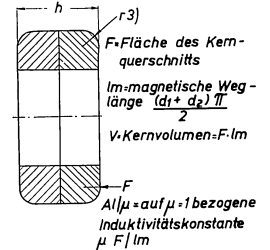
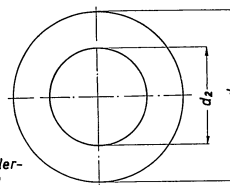
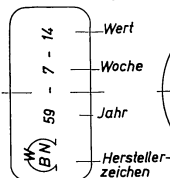
HF- u. NF-Masseisenkerne

nach DIN 41285

HF-Eisen Ringkerne

nach TGL 6549 (Entwurf)

Kennzeichnung



Bestellbeispiel für einen Ringkern Type 34 × 24 × 15 μ 48

RK 34 × 24 × 15 / μ 48 + 4

(Unverbindliche Kenndaten)

Ringkern Type	d ₁ - 0,4 mm	d ₂ - 0,4 mm	h + 0,4 mm	F ¹⁾ cm ²	l _m ²⁾ cm	V ²⁾ cm ³	A _L /μ ²⁾ nH
RK 25 × 15 × 10	25	15	10	0,45	6,3	2,8	0,90
RK 33 × 18 × 15 ³⁾	33	18	15	1,09	8,0	8,7	1,71
RK 34 × 24 × 15	34	24	15	0,7	9,1	6,4	0,96
(RK 36 × 25 × 15) ¹⁾	36	25	15	0,76	9,6	7,15	0,994
RK 40 × 24,5 × 14	40	24,5	14	1,01	10,1	10,2	1,254
RK 44 × 28 × 16	44	28	16	1,14	11,4	12,9	1,28
RK 50 × 32 × 18	50	32	18	1,44	12,9	18,6	1,38
(RK 57 × 32 × 22)	57	32	22	2,41	14,0	33,7	2,16
RK 59 × 36 × 18	59	36	18	1,79	14,9	26,7	1,51
RK 65 × 39 × 24	65	39	24	2,76	16,3	45,0	2,12
RK 75 × 46 × 26	75	46	26	3,32	19,1	63,5	2,19

¹⁾ Eingeklammerte Werte sind im Sinne der Typenbereinigung für Neukonstruktionen nicht mehr zu verwenden. Siehe DIN 41285 und TGL.

Ausführung:

Ein Ringkern besteht aus zwei gleichen Teilen und wird vom Hersteller zusammengeklebt geliefert.

²⁾ Die in der Tabelle für F, l_m, V und A_L/μ angegebenen Werte beziehen sich auf die nicht tolerierten Maße d₁, d₂ und h.³⁾ Der Radius r ergibt sich bei allen Typen aus $\frac{d_1 - d_2}{4}$, ausgenommen Type 33 × 18 × 15. Bei ihr ist r = 2 mm. Andere Höhen h, als in der Tabelle angegeben können in Sonderfertigung hergestellt werden.

HF-Eisen Ringkerne nach TGL 6549 (Entwurf)

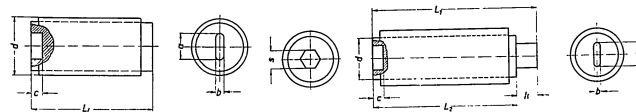
Werkstoffeigenschaften

Die eingeklammerten Werkstoffe sind für Neuentwicklung nicht zu verwenden

Werkstoff	Ringkern-Permeabilität μ	Rechenwert	Toleranz	Grenzwerte μ	Tol. μ	Kennfarbe	Frequenzbereich	μ	Verlustwerte nach Jordan h (cm kt), w (μs)	n $\frac{1}{100}$	Temperaturkoeffizient 10^{-100}
5	5	-1		5 - 5,3 5,3 - 5,5 5,5 - 5,8 5,8 - 6	0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20	weiß rot grün blau	bis 100 MHz	5	1 - 1,5	0,01	1
8	8	-2		8 - 8,4 8,4 - 8,8 8,8 - 9,2 9,2 - 9,6 9,6 - 10	0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20 20 - 25	weiß rot grün blau gelb		8	2	0,01	1,5 50 ± 150
12	12	-2		12 - 12,6 12,6 - 13,2 13,2 - 13,8 14 - 14,7	0 - 5 5 - 10 10 - 15 0 - 5	weiß rot grün weiß	bis 10 MHz	12	2	0,02	2
14	14	-2		14,7 - 15,4 15,4 - 16,1	5 - 10 10 - 15	rot grün		14	5	0,03	2,5 200 ± 100
(16)	16	+3		16 - 16,8 16,8 - 17,6 17,6 - 18,4 18,4 - 19,2	0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20	weiß rot grün blau	bis 1 MHz	16	8	0,03	3 200 ± 100
22	22	+4		22 - 23,1 23,1 - 24,2 24,2 - 25,3 25,3 - 26,4	0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20	weiß rot grün blau	bis 300 kHz	22	11	0,06	5 200 ± 100
33	33	+3		33 - 34,7 34,7 - 36,3	0 - 5 5 - 10	weiß rot	bis 60 kHz	33	30	0,06	6
40	40	+4		40 - 42 42 - 44	0 - 5 5 - 10	weiß rot		40	45	0,07	8
48	48	+4		48 - 50,4 50,4 - 52,8	0 - 5 5 - 10	weiß rot		48	60	0,1	10 300 ± 100
(52)	52	+5		52 - 54,6 54,6 - 57,2	0 - 5 5 - 10	weiß rot					
60	60	+10		60 - 63 63 - 66 66 - 69	0 - 5 5 - 10 10 - 15	weiß rot grün	bis 25 kHz	60	120	0,3	15 500 ± 200
60a)	60	+15		60 - 63 63 - 66 66 - 69 69 - 72 72 - 75	0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20 20 - 25	weiß rot grün blau gelb		60	120	4,0	18

*) Verwendung hauptsächlich in der NF-Technik

HF-Eisen-Gewindekerne nach TGL



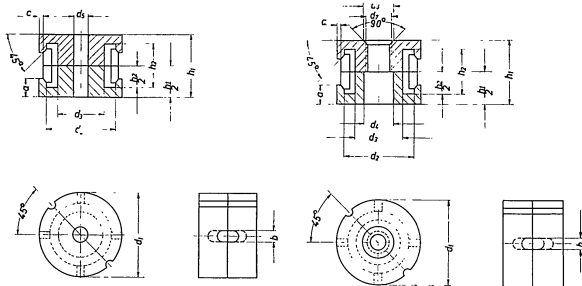
Bestellbeispiel für einen Gewindekern 7×1×18 in gepreßter Ausführung Werkstoff MZ 9
Gewindekern HFG/P 7×1×18 MZ 9

Bestellbeispiel für einen Abgleichkern 9×1×35,5 in gespritzter Ausführung
 für Schalenkern SKC 34×28, Werkstoff MZ 1

Abgleichkern A-SKC/S 34×28; 9×1×35,5/MZ 1

Type	L ₁	L ₂	d 1) Größt- maß 2) Kleinst- maß	Schütz- abmessungen a h c 0,1 - 0,1 (Klsm.)	Schlo- kant- abmes- sungen K S	P Preß- S Spritz- kern	Werkstoff	Bemerkungen
HFG 6×0,5×6	6	6	1) 5,7 2) 5,5	3 1 1,5	— —	P	MZ 1 MZ 9 MZ 36	
HFG 6×0,5×12	12	9	1) 5,7 2) 5,5	3 1 1,5	3 3,5	P		
HFG 6×0,75×14	14	11	1) 5,7 2) 5,5	3 1 1,5	3 3,5	S P		auch Abgleich- kern für Schalen- kern SKC 23×17
HFG 7×0,75×17	17		1) 6,7 2) 6,5	3,5 1 1,5	— —	P		
HFG 7×1×12	12	9	1) 6,75 2) 6,5	3,5 1 1,5	3 4	P		
HFG 7×1×18	18	15	1) 6,75 2) 6,5	3,5 1 1,5	3 4	P		
HFG 8×0,75×17	17	14	1) 7,8 2) 7,55	4 1 1,5	3 5	P		
HFG 8×0,75×23	23		1) 7,8 2) 7,55	4 1 1,5	— —	P		auch Abgleich- kern für Schalen- kern SKC 28×23
HFG 8×1,25×17	17		1) 7,8 2) 7,5	4 1 1,5	— —	P		
HFG 8×1,25×22	22		1) 7,6 2) 7,35	3,5 1 1,5	— —	P		
HFG 9×0,75×10, 10	6		1) 8,75 2) 8,50	4,5 1,3 2	4 5,7	P		
HFG 9×0,75×20, 20	16		1) 8,75 2) 8,50	4,5 1,3 2	4 5,7	P		
A-SKC/S 23×17 7×0,75×24,5	24,5	21,5	—	3,5 1 1,5	3 3,5	S		Abgleichkern für Schalenkern SKC 23×17
A-SKC/S 28×23 8×0,75×30,5	30,5	27	—	4 1 1,5	3,5 5,5	S		Abgleichkern für Schalenkern SKC 28×23
A-SKC/S 34×28 9×1×35,5	35,5	31,5	—	4,5 1,3 2	4 5,5	S		Abgleichkern für Schalenkern SKC 34×28

Schalenkerne aus HF-Eisenpulver nach TGI



Bezeichnung eines Schalenkerns für Stiftabgleich Form A, Größe 18 × 14 mit einem A_L -Wert von 30×10^{-9} H

Schalenkern SKA 18 × 14 A_L 30 TGL

Bezeichnung eines Schalenkerns für Schraubabgleich Form C, Größe 34 × 28 mit einem A_L -Wert von 60×10^{-9} H

Schalenkern SKC 34 × 28 A_L 60 TGL

(Unverbindliche Kenndaten)

Form	Größe in mm	Sach.-Nr.	a Größt- maß mm	b Kleinstmaß mm	c mm	d ₁ mm	d ₂ mm	d ₃ mm	d ₄ mm	d ₅ mm	d ₆ mm	d ₇ mm	h ₁ mm	h ₂ mm	r mm	Gew. g
A	18×14	0430.001	4,1	2,5	0,5	18	14	7,4	—	4,2	—	—	14,2	10,2	1	890
	23×12	0430.002	2,6	2,5	— ¹⁾	23	18	10,2	—	6	—	—	12,2	7,4	1	1560
	30×22	0430.005	6,5	3	1	30	24	13,5	—	7,5	—	—	22	13	1,5	4650
	23×17	0430.006	5,1	2,5	1	23	18	11,2	7,3	—	7,4	7×0,75	17,2	11,4	1	2260
B	28×23	0430.007	6	2,7	1	28	22	12,8	8,3	—	8,4	8×0,75	23,2	16,4	1	4440
	34×28	0430.008	6,8	4	1,5	34	27	14	9,3	—	9,4	9×1	28,2	20,2	1,5	7780

¹⁾ Wird ohne Abschragung (45°) gefertigt.

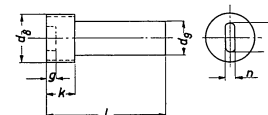
A₂ bei dieser Ausführung entfällt die Nut unter 45° und wird durch Enkerbohrung ersetzt.

Form	Größe in mm	Sach.-Nr.	a Größt- maß mm	b Kleinstmaß mm	c mm	d ₁ mm	d ₂ mm	d ₃ mm	d ₄ mm	d ₅ mm	d ₆ mm	d ₇ mm	h ₁ mm	h ₂ mm	r mm	Gew. g
A ₂	14×11	0430.009	3,5	2	0,7	14	10,8	5,8	—	3,3	—	—	11	7,8	0,75	390

Form und Größe mm	A_L Wert [10 ⁻⁹ H]	Güte bei f (kHz)								Abgleich- bereich %	Abgleichkern Größe
		200	250	300	500	800	1000	1500	2000		
A ₂ 14×11	10					135	140	130	110	30	
	15					150	145	125	100	25	6×0,75×18 F)
	20				150	155	150	120	85	19	
A 18×14	25				220	140	100			10	6×0,75×18 P)
	30				160	140				8	6×0,75×18 S)
	35				150	120				7	6×0,75×18 F)
A 23×12	40		220		200					7	
	50		190		175					6	7×0,75×16,5 S)
	60		140		100					5	
A 30×22	70		130		80					5	
	50			250	200					7	
	60	270		230						6	9×0,75×25 S)
C 23×17	70	250		200						5	
	80	200		175						5	
C 28×23	35			280	200					18	
	45			270	245					15	7×0,75×17 P)
	55			140	100					12	7×0,75×24,5 S)
C 34×28	40		250		200					12	
	50		180		125					10	8×0,75×23 P)
	60		150		90					9	8×0,75×30,5 S)
C 34×28	40		220		180					14	
	50		200		140					11	9×1×35,5 S)
	60		140		90					9	

Toleranz für alle A_L - und Gütewerte $\pm 5\%$. Abweichende A_L - und Gütewerte in Sonderfertigung nach Vereinbarung.
P) Preßkern: Temperaturbeständig bis +100° C. S) Spritzkern: Temperaturbeständig bis +50° C. F) Ferristift mit angestrichenem Gewindekopf.

Gewindekerne für Form A



Bezeichnung eines Abgleichstiftes 7×0,75×16,5 mm in gespritzter Ausführung für Schalenkern Form A 23×12

Abgleichstift A-SKA/S 7 × 0,75 × 16,5

Bezeichnung eines Abgleichstiftes 6×0,75×18 mm in gepreßter Ausführung für Schalenkern Form A 18×14

Abgleichstift A-SKA/P 6 × 0,75 × 18

Gewinde d ₁ mm	Äußere- Größt- maß mm	Kleinst- maß mm	Kern- Größt- maß mm	d ₂ —0,1 mm	g	k	l	m	n	Abscher- Drehmoment kg/cm	für Form A und A ₂
6×0,75	5,7	5,55	4,9	3	1,5	5	18	3	1	1,4	14×11
6×0,75	5,7	5,55	4,9	4	1,5	4	18	3	1	1,6	18×14
7×0,75	6,7	6,55	5,9	5,8	1,5	4	16,5	3,5	1	1,6	23×12
9×0,75	7,9	8,55	7,9	7,2	2	5	25	4,5	1,3	3,4	30×22

HF-Eisen Zylinder- und Hohl

Bestellbeispiel für einen Zylinderkern mit 4,2 mm $\varnothing$ und 14 mm Länge, Werkstoff MZ 1

Zylinderkern HFZ/P 4,2×14, MZ 1

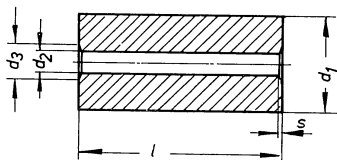
Bezeichnung	Abmessungen		Werkstoff ¹⁾	
	$\varnothing d$ ±0,1	l ±0,5		
HFZ/P 3	3	7	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 4,2 × 11	4,2	11	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 4,2 × 12	4,2	12	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 4,2 × 14	4,2	14	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 4,2 × 11,5	4,2	11,5	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 6	6	12	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 6 × 16	6	16	MZ 1	MZ 9
HFZ/P 6 × 18	6	18	MZ 1	MZ 9

Bestellbeispiel für einen Hohlzylinderkern mit 50 mm $\varnothing$ 12 mm Loch und 60 mm Länge Werkstoff MZ 9

Hohlzylinderkern HFH/P 50×12×60, MZ 9

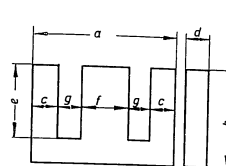
Abmessungen						Werkstoff ¹⁾	
Bezeichnung	$\varnothing d_1$ 0,1	$\varnothing d_2$ 0,15	$\varnothing d_3$	l 0,5	s		
HFH/P 7,8 × 3,1 × 16,5	7,8	3,1	—	16,5	—	MZ 1	MZ 9
HFH/P 7,8 × 3,1 × 5	7,8	3,1	—	5	—	MZ 1	MZ 9
HFH/P 50 × 12 × 20,5	50	12	—	20,5	—	MZ 1	MZ 9
HFH/P 50 × 12 × 60	50	12	—	60	—	MZ 1	MZ 9
HFH/P 24 × 6,1 × 50	24	6,1	8,1	50	0,3	MZ 1	MZ 9

¹⁾ Werkstoffeigenschaften: Siehe „Begriffsbestimmungen Gewindekerne“!



Zylinderkerne, E- und I-Kerne

E- und I-Kerne



Abmessungen

Bezeichnung	a	b	c	d	e	f	g	h	i
	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
HFH 21,5 × 15 × 6	21,5	15	3,75	6	11	6	1	—	3,4, 5
HFH 48 × 32 × 8	48	32	8	8	24	16	8	—	3, 1, 5, 6
HFH 21,5 × 1,5 × 6	21,5	—	6	—	—	—	—	1,5	3, 1, 5
HFH 18 × 8 × 8	18	—	8	—	—	—	—	8	3, 4, 5, 6

Bestellbeispiel für E-Kern mit 21,5 mm Länge, 15 mm Höhe und 6 mm Tiefe, μ_w 4:

E-Kern HFE 21,5×15×6 μ_w 4

Bestellbeispiel für I-Kern mit 21,5 mm Länge und einem Querschnitt 6 × 4,5 mm, μ_w 4:

I-Kern HFI 21,5×6×4,5 μ_w 4

²⁾ nur für geschlossenen Kern, d. h. E-Kern mit aufgesetztem I-Kern gültig! Zwischenwerte der Permeabilität nach Vereinbarung.



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK

„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

HF- und NF-Ferritkerne

(In Vorbereitung)

1. Allgemeines:

Ferrite sind oxydkeramische, magnetische Werkstoffe, die ähnlich dem Verfahren der keramischen Industrie verarbeitet, geformt und gebrannt werden. Die weichmagnetisch-, oxydkeramischen Werkstoffe, die Ferrite, für die gesamte elektrische Nachrichtentechnik, sind den anderen ferromagnetischen Werkstoffen überlegen. Entsprechend ihrem strukturellen Aufbau besitzen sie einen sehr hohen spezifischen Widerstand und ergeben Bauteile großer Güte. Ferrite sind Bauelemente der modernen Nachrichtentechnik und prädestiniert für Klein- und Kleinstbauteile.

Entsprechend ihrem Anwendungsbereich und den dafür günstigsten magnetischen Eigenschaften werden als Ausgangsstoffe Eisenoxyd sowie zweiwertige Oxydverbindungen des Ni, Zn, Mn, Mg u. a. bzw. deren Salze verwendet.

2. Sonderwerkstoffe:

Aus der Skala der Ferritstoffe sind solche zu nennen, die mit mittleren Permeabilitätswerten und Eignung für den mittleren Frequenzbereich in großen Stückzahlen hergestellt und in der Nachrichtentechnik verarbeitet werden.

Außerdem gibt es Ferritbauelemente mit besonderen Eigenschaften wie z. B. hoher Anfangspermeabilität und kleinem Anstieg der Permeabilität mit der Feldstärke, hohen Güteeigenschaften im Frequenzbereich von 1 bis 100 MHz, von 100 bis 300 MHz, sowie für die cm-Technik. Andere Eigenschaften sind rechteckige Hystereseschleife für elektronische Rechenmaschinen und für Speichertechnik, sowie spezielle Eigenschaften der Hochfrequenztechnik.

Diese Sonderwerkstoffe sind für die Neuentwicklung der Geräteindustrie von besonderem Interesse. Das WBN Teltow hat die Aufgabe übernommen, solche Sonderwerkstoffe herzustellen.

3. Sonderwerkstoffe des WBN Teltow

Die Sonderwerkstoffe des WBN Teltow führen die Bezeichnung
Teltoxyd

beispielsweise:

Werkstoff: Teltoxyd Ni/500/1

ist ein Sonderwerkstoff aus den Grundkomponenten Eisen-, Nickel-, Zinkoxyd mit einer Ringkernpermeabilität von 500 und Güteklasse I.

4) In der derzeitigen Versuchsfertigung des WBN Teltow sind folgende Sonderwerkstoffe:

- Werkstoffe für den Frequenzbereich bis 10 und bis 100 MHz;
- Stabkerne, z. B. Antennenstäbe (siehe Informationsblatt über Antennenstäbe);
- Rechteckkerne

In der Entwicklung sind Hochpermeable Ferrite, Ferrite für den Frequenzbereich bis 100 MHz und darüber, Rechteckferrite und Ferrite für Höchstfrequenzen (siehe Informationsblatt über Rechteckferrite).

Datenblätter für die Sonderwerkstoffe sind zur Zeit in Arbeit.

Das WBN Teltow ist bereit entsprechende Absprachen über Kundenwünsche über Teltoxydwerkstoffe und Bauelemente mit gewünschten Eigenschaften zu führen.

5. Elektrische Eigenschaften:

Zur Kennzeichnung der elektrischen Eigenschaften werden folgende magnetische Größen angegeben:

μ_A = Permeabilität

bei kleinen Feldern (Aussteuerung im Raleigh-Bereich).

$\tan \delta$ = spezifischer Verlustfaktor wird als Funktion der Frequenz angegeben

$\frac{h}{\mu_A^2}$ = spezifischer Hystereseverlust

w = Wirbelstrombeiwert

Q = Kreisgüte $\frac{\omega L}{R}$ wird an Stelle $\tan \delta$

bei einigen Bauelementen, z. B. Antennenstäben, angegeben.

A_L = Induktionsfaktor

$A_L = \frac{L[nH]}{n^2}$

Dabei bedeutet L = Induktivität und n = Windungszahl.

Für gescherte Bauformen wird die effektive Permeabilität, der Faktor der Induktivitäts-Erhöhung durch den Kern, angegeben.

$\mu_{eff} = \frac{L_K}{L_0}$

L_K = Induktivität mit Kern

L_0 = Induktivität ohne Kern

Antennenstäbe

Werkstoff: Teltoxyl Ni 500

Klasse I $\mu_w = 18 \pm 10\%$ $Q = 240 \pm 10\%$

Klasse II $\mu_w = 18 \pm 10\%$ $Q = 200 \pm 10\%$

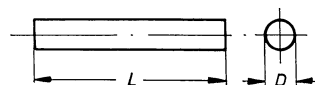
Klasse III $\mu_w = 15 \pm 15\%$ $Q = 260 \pm 10\%$

Ausführung	Bestellbezeichnung Teltoxyl Antennenstab
A	8 x 100 Ni 500 / I — III / A
B	8 x 160 Ni 500 / I — III / B
C	10 x 160 Ni 500 / I — III / C
D	10 x 200 Ni 500 / I — III / D

I—III kennzeichnen die Güteklasse
Die Durchbiegung darf maximal 1,5% der Stablänge betragen

Abmessungen in mm

Ausführung	D	L
A	$8 \pm \frac{0,1}{0,4}$	$100 \pm 2,5$
B	$8 \pm \frac{0,1}{0,4}$	$160 \pm 2,5$
C	$10 \pm \frac{0,1}{0,4}$	$160 \pm 2,5$
D	$10 \pm \frac{0,1}{0,4}$	$200 \pm 2,5$



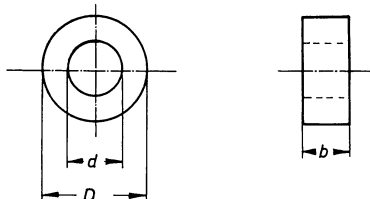
Auf Wunsch liefern wir auch Antennenstäbe mit anderen Abmessungen und mit Bohrung.

Rechteckferrite aus Teltoxyl Mg-R

(In Vorherleitung)

Unverbindliche Kenndaten:

Maximale Permeabilität $\mu_{\max} = 500 \dots 600$
 magnetische Induktion (Gauß) $B_{\max} = 1800 \dots 2000 \text{ G}$
 Remanenz (Gauß) $B_r = 1700 \text{ G}$
 Koerzitivkraft (Oersted) $H_k = 0,7 \dots 1,2 \text{ Oe (statisch)}$
 Schaltzeit $\tau = 1 \dots 3 \mu\text{s}$
 Rechteckigkeitsverhältnis $\frac{B_r}{B_{\max}} = R_o = 0,85 \dots 0,96$
 Stör-Nutzspannungsverhältnis $> 1 : 10$



Abmessungen in mm

D	d	b
5 + 0,5	2,7 + 0,1	2,3 + 0,1



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
 „CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Auszug aus dem Fertigungsprogramm

1. Schichtwiderstände 0,05 bis 200 Watt

Widerstandswert von 1 Ohm bis 10 MOhm.
 Hohe Konstanz, geringer Rauschfaktor. Durch Wendelschliff kann die dünne Widerstandsschicht in ein langes Widerstandsband aufgeteilt werden. Die leitende Schicht wird durch einen Speziallack gegen äußere Einflüsse geschützt. Um Übergangswiderstände zu vermeiden, erfolgt zwischen Anschlußelementen und Widerstandsschicht eine besondere Kontaktierung.
 Auf sämtliche WBN-Widerstände wird Widerstandswert, Toleranz und Güteklasse aufgedruckt.

VERWENDUNGSZWECK:

für die gesamte Elektrotechnik, speziell für NF- und HF-Technik,
 für Sende- und Empfangstechnik,
 für Meßgeräte- und Hochspannungstechnik,
 als Strombegrenzer für Glühlampen,
 als Dämpfungs- und Siebwiderstände,
 als Entladewiderstände für Kondensatoren,
 als Vorwiderstände und Spannungsteiler.

2. Schichtwiderstände der Güteklasse 0,5 von 0,25 bis 2 Watt

Widerstandswerte 5 Ohm bis 5 MOhm
 Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$ und eingeeengt $\pm 0,5\%$
 Widerstände dieser hohen Präzision dürfen nur mit halber Nennlast belastet werden.

3. Schichtwiderstände mit Axialanschluß

Für die Anwendung in gedruckten Schaltungen wurde der Widerstand mit axialem Anschluß geschaffen. Der Widerstand hat die gleichen technischen Abmaße wie die bisherigen Typen nach DIN 41401 und 41402. Er besitzt als Anschlußelemente geschlossene Kapfen, an die 37 mm lange verzinnete Kupferdrähte angeschweißt sind. Der Anschlußdraht ist 0,8 mm dick. Widerstandswerte nach DIN 41400, andere Werte auf Anfrage.

4. Höchstohmwiderstände 5-10⁶ Ohm bis 10¹² Ohm

Der Leiter besteht aus einer ausgehärteten kolloidalen Mischleiterschicht. Durch Einschleifen einer Wendel wird der gewünschte Wert erzielt. Bis 10⁹ Ohm in normaler Widerstandsausführung mit Schutzlack, von 10¹⁰ bis 10¹² Ohm in Glas eingeschmolzen, um äußere Einflüsse möglichst fernzuhalten.

Hohe Rauscharmut
 Toleranz $\pm 20\%$

VERWENDUNGSZWECK:

für Röntgen- und Hochspannungstechnik sowie für spezielle Meßgeräte.

5. Miniaturwiderstände und Schichtwiderstände in kappenloser Ausführung

Die Miniaturwiderstände besitzen Glanzkohleschicht, Borkohleschicht oder Mischleiterschicht. Zur Erreichung einer möglichst großen effektiven Widerstandslänge werden die Anschlußdrähte axial ohne Kappen befestigt. Miniaturwiderstände sind bestimmt für den Einsatz in der Kleinstgerätektechnik sowie für die Verwendung in gedruckten Schaltungen.

Technische Daten:

	Abmessung	Leistung	Widerstandswert
Miniaturwiderstände	1,7 $\varnothing$ $\times$ 3,5 mm	1/50 W	ca. 10 Ohm — 200 KOhm
	2 $\varnothing$ $\times$ 5 mm	1/20 W	ca. 10 Ohm — 500 KOhm
	2 $\varnothing$ $\times$ 11 mm	1/10 W	ca. 50 Ohm — 1 MOhm
Schichtwiderstände	4,3 $\varnothing$ $\times$ 10 mm	0,25 W	10 Ohm — 5 MOhm
	6 $\varnothing$ $\times$ 15 mm	0,5 W	10 Ohm — 10 MOhm
	8,5 $\varnothing$ $\times$ 21,5 mm	1 W	10 Ohm — 20 MOhm

6. Mikrowiderstände

Der Mikrowiderstand ist ein Massewiderstand auf keramischer Basis mit radialen Drahtanschlüssen.

Auslieferungstoleranz	+ 20 %
Widerstandswerte	250 Ohm — 300 KOhm
Belastbarkeit	0,1 W Dauerlast

VERWENDUNGSZWECK:

für die Kleinstgerätektechnik speziell in Geräten der Transistortechnik für kommerzielle und zivile Zwecke.

7. Meßwiderstände besonderer Güte

Im WBN Teltow wurden im Jahre 1958 engtolerante Meßwiderstände mit höchster zeitlicher Konstanz und äußerst günstigen Rauscheigenschaften entwickelt, und zwar:

Meßwiderstände	0,5 W / 100 Ohm — 300 KOhm	zeitl. Konstanz 0,25 %
Auslieferungstoleranz	$\pm 0,25$ %	
Meßwiderstand	0,5 W bis 3 MOhm	zeitl. Konstanz 0,5 %
Auslieferungstoleranz	$\pm 0,5$ %	
Meßwiderstand	0,5 W bis 10 MOhm	zeitl. Konstanz 2 %
Auslieferungstoleranz	± 1 %	

Durch gute Homogenität der Kohleschicht, eine verbesserte Schleiftechnik und neue Lack- und Überzugsarten werden die hohe Konstanz und die niedrigen Rauschwerte gewährleistet. Meßwiderstände sind aus Konstanzgründen nur mit 50 % der Nennlast belastbar.

8. UKW-Schichtwiderstände 0,1 bis 200 Watt

In normalen Güteklassen und Toleranzgruppen. Die zylinderförmige Widerstandsschicht wird nicht gewandelt, um einen geringen Abfall des Wirkwiderstandes zu gewährleisten. In normaler Ausführung ohne Anschlußelemente. An den beiden Enden des Widerstandes wird eine Silberkontaktschicht aufgebracht, um eine hochwertige elektrische Verbindung zwischen Kohleschicht und Anschluß herzustellen. Auf Wunsch können außer Silber auch andere Metalle zur Kontaktierung verwendet werden.

VERWENDUNGSZWECK:

für die UKW-Sende- und Empfängertechnik.
für die UKW-Meßgerätektechnik und
als Abschlußwiderstände.

9. Hochlast-Schichtwiderstände 1 kW bis 100 kW.

Diese Widerstände werden in Armaturen eingebaut, welche zur Kühlung Wasserdurchlauf gestatten. Eine Wendung der Widerstandsschicht erfolgt nicht. Die Armaturen werden vom Herstellerwerk mitgeliefert. Ein- und Auslaßtemperatur des Wassers wird durch eingebaute Thermometer angezeigt. Hierdurch ist es möglich, kalorimetrische Leistungsmessungen durchzuführen.

Durch Verbesserung des Kühlsystems wurde bei allen Typen der Hochlast-Schichtwiderstände eine erhöhte Betriebssicherheit erreicht. Damit wird gleichzeitig die Gefahr einer Zerstörung des Widerstandes durch kurzzeitige Überbelastung herabgesetzt.

VERWENDUNGSZWECK:

für die gesamte Sende-Technik als künstliche Antenne.

10. Borkohle-Schichtwiderstände

Hohe Belastbarkeit, kleine Abmessungen, hohe Konstanz, kleiner Temperaturkoeffizient.

VERWENDUNGSZWECK:

für die Meßtechnik und überall dort, wo die Raumfrage eine Rolle spielt und ein hochwertiger Widerstand benötigt wird.

11. HF- und NF-Masseisenkerne

Es werden Ring-, Gewinde-, Schalen-, Zylinder- und Hohlzylinder-Kerne hergestellt, sowie L-, E- und I-Kerne in verschiedenen Abmessungen und elektrischen Werten.

Temperaturbeständigkeit bis zu 100° C. Weitere technische Einzelheiten, wie Permeabilität, Frequenzbereich, Abgleichbereich und Verlustbeiwerte siehe Katalog.

VERWENDUNGSZWECK:

für NF- und HF-Technik in Schwingkreisen, Siebketten, Drosseln usw.

12. HF- und NF-Ferritkerne

Ferrit-Antennenstäbe aus Sonderwerkstoff hat WBN Teltow für den Frequenzbereich von 0,15 bis 1,5 MHz mit 8 und 10 mm $\varnothing$ und 160 bzw. 200 mm Länge entwickelt.

Mit einer Prüfspule von 70 Windungen in Stabmitte und einer Länge zum Durchmesser Verhältnis der Spule von 2,36 werden dabei folgende Eigenschaften erreicht:

Q = Güte der Kerne: 240 ± 10 % (für 1 MHz)

$\mu_r Q$ = Produkt aus Güte und wirksamer Permeabilität 4500

Ferrit-Stiftkerne hat WBN Teltow für den Frequenzbereich von 30 — 100 MHz aus einem Spezial-Werkstoff entwickelt, der beispielsweise für eine Spule von 6 Windungen und einem Stiftdurchmesser von 4 mm $\varnothing$ und 25 mm Länge folgende Eigenschaften ergibt:

Güteverhältnis der Spule mit Kern zur Spule ohne Kern:	
bei 30 MHz	1,25
50 MHz	1,25
80 MHz	1
100 MHz	0,9

Ferrite für Sonderzwecke der gesamten Elektrotechnik werden nach Vereinbarung geliefert. Rechteckferrite mit speziellen Eigenschaften sind in Vorbereitung.

13. UKW-Eisenkerne

In der HF-Eisenfertigung des WBN Teltow läuft neben dem seit Jahren durchgeführten und ständig erweiterten Fertigungsprogramm von Ring-, Gewinde- und Zylinderkernen eine Neuentwicklung dämpfungsarmer Abstimmittel für Höchstfrequenzspulen mit den Anwendungsgebieten UKW-Rundfunk, Fernsehen usw.

An den Entwicklungsmustern (Zylinderkerne 5 mm $\varnothing$ $\times$ 25 mm Länge) wurden folgende Güteverhältnisse gemessen:

Meßfrequenz:	50 MHz	100 MHz	150 MHz
Güte $\frac{W L}{R_g}$	180—195	150—190	120—160

14. Entstörsysteme für Kraftfahrzeuge

Zum elektrischen Anschluß der Zündkerzen werden abgeschirmte Zündleistungs-Entstörstecker, sowie in die Verteilerleitungen einzubauende Entstörmuffen aus hochwertigem Isolierstoff hergestellt. In diesen Steckern dienen impulsfeste Widerstände zur Dämpfung der im Zündkreis auftretenden HF-Schwingungen.

Die Zündleitungsentstörstecker werden in gerader und winkliger Form für Zündkerzen mit Gewinde M 14 und M 18 gefertigt.

VERWENDUNGSZWECK:

Entstörstecker und Entstörmuffen werden bei Ottomotoren von Kraftfahrzeugen sowie bei stationären Anlagen angewendet.

Besondere Merkmale:

Robuste Ausführung und Haltbarkeit des eingesetzten Entstörwiderstandes für eine Fahrstrecke von mindestens 5000 km bei einer Belastung durch ca. 50 Zündungen pro Sekunde, einem Zündspulenwiderstand von ca. 10 MΩ, sowie einem Motorverdichtungsverhältnis von 1 : 7. Stabile Massekontaktfeder des geschliffenen Steckerkörpers. Durchschlagfestigkeit des Entstörsteckers bei relativer Luftfeuchtigkeit von ca. 65 % bei einer Spannung von ≥ 15000 Volt.

15. Germanium-Flächengleichrichter

für Sperrspannungen bis 200 V

Maximale Umgebungstemperatur $+50^\circ\text{C}$.

Unempfindlich gegen äußere Einflüsse.

Bisher kamen zur Auslieferung Typen bis 100 mA mit axialen Anschlüssen, die einfach in die Schaltung gelötet werden konnten, wie auch Typen bis 1 A, die auf das Chassis des Gerätes montiert werden, welches dann gleichzeitig als Kühlfläche zur Wärmeableitung dient.

Nunmehr wurde eine Typenreihe für einen Durchlaßstrom von 7 A bei maximaler Sperrspannung von 100 V entwickelt.

VERWENDUNGSZWECK:

zur Gleichrichtung von Speisespannungen für Geräte und Aggregate der Nachrichtentechnik.

16. Flächentransistoren

benötigen keine Heizspannung, sind klein in ihren Abmessungen und sehr robust gegen äußere Einflüsse.

zur Verstärkung von kleinen Wechselspannungen bzw. Strömen.

Verlustleistung: 25 mW bis 100 mW.

maximale Umgebungstemperatur 60°C .

WBN entwickelte verschiedene neue Typen. Von diesen ist die Type OC 812 für besonders rauscharme NV-Vorverstärkerstufen bei einer Verlustleistung von 25 mW gedacht.

Die Typen OC 813 und OC 814 sind für den Einsatz in HF- und ZF-Verstärkern im Mittelfrequenzgebiet vorgesehen. Die Grenzfrequenz liegt bei über 1 MHz bzw. über 6 MHz.

Die Typen OC 815 und OC 816 können als Ringbasistransistoren in Niederfrequenzverstärkern für Steuer- und Regelzwecke als Schwingungserzeuger und Treiberstufe von Gegentaktenverstärkern verwendet werden, während

die Typen OC 820 und OC 821 besonders als Endstufen für mittlere Leistungen und für Regelschaltungen geeignet sind (evtl. auch als Pärchen).

VERWENDUNGSZWECK:

für Kleinstbauweise

für Nachrichtentechnik

Meßtechnik,

Regeltechnik sowie

für spezielle Anwendungszwecke.

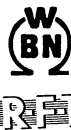
17. Schaltdioden OA 720 und OA 741

Diese Dioden haben einen besonders geringen differentiellen Durchlaßwiderstand, wobei die Sperrspannung auf 20 bzw. größer 40 V ausgelegt ist. Das Unterschiedliche zur Spitzendiode ist der Golddraht an Stelle des Wulframdrahtes, der nach besonderen Verfahren formiert wird. Diese Diode wird als Schalter und in Geräten der elektrischen Rechentechnik eingesetzt.

Die in diesem Prospekt angegebenen Daten sind unverbindlich.

Weitere technische Einzelheiten bitten wir unseren Prospekten zu entnehmen.

111-18-271 F 894/58



VEB

WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Glanzkohle - Schichtwiderstand von 0,05 W ... 1 W

mit radialem Lötflächenanschluß

(Unverbindliche Kenndaten)

Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	DIN Nr.	Klasse 5		Klasse 2		Klasse 0,5	
				Wdzt.-Wert	Toleranz	Wdzt.-Wert	Toleranz	Wdzt.-Wert	Toleranz
SW 0,05	0,05	4616	—	10 Ω-5 MΩ	$\pm 20\%$	1,6 Ω-2 MΩ	$\pm 5\%$	—	—
SW 0,1	0,1	4617	—	1,6 Ω-10 MΩ	$\pm 20\%$	1,6 Ω-2 MΩ	$\pm 5\%$	—	—
SW 0,25	0,25	41401	—	1 Ω-10 MΩ	$\pm 20\%$	1 Ω-5 MΩ	$\pm 5\%$	—	—
SW 0,5	0,5	41402	—	1,6 Ω-20 MΩ	$\pm 20\%$	1,6 Ω-10 MΩ	$\pm 5\%$	—	—
SW 1	1	41403	—	1,6 Ω-30 MΩ	$\pm 20\%$	1,6 Ω-10 MΩ	$\pm 5\%$	—	—

1) ab 2 Ω ... 4 MΩ
2) ab 2 Ω ... 8 MΩ
3) ab 2 Ω ... 6 MΩ

Widerstände der Klasse 0,5 nur mit halber Nennlast belastbar

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
gewandelt = kapazitätsarm; ungewandelt = induktionsarm

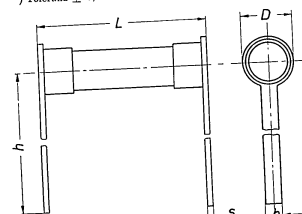
Größe	Belastbarkeit (Watt)	Klasse 5		Klasse 2		Klasse 0,5	
		Wdzt.-Wert	Toleranz	Wdzt.-Wert	Toleranz	Wdzt.-Wert	Toleranz
SW 0,05	0,05	1,6 Ω-500 Ω	$\pm 20\%$	—	—	—	—
SW 0,1	0,1	1,6 Ω-1 kΩ	$\pm 10\%$	—	—	—	—
SW 0,25	0,25	1 Ω-1 kΩ	$\pm 10\%$	—	—	—	—
SW 0,5	0,5	1,6 Ω-2 kΩ	$\pm 10\%$	—	—	—	—
SW 1	1	1,6 Ω-2 kΩ	$\pm 10\%$	—	—	—	—

Die eingeklammerten Widerstandswerte sind gewandelt

1) Toleranz $\pm 0,5\%$ ab 10 Ω

Abmessungen in mm:

Größe	L	D	h	s	b	Gew.
SW 0,05	8±1	3,5	18±2	0,3	1	0,2 g
SW 0,1	12±1	3,5	18±2	0,3	1	0,3 g
SW 0,25	16±2	6	32±3	0,3	1,5	1,2 g
SW 0,5	26±2	6	32±3	0,3	1,5	1,5 g
SW 1	30±2	8	34±3	0,3	1,5	2,2 g



111-18-127 F 138/59



VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Glanzkohle - Schichtwiderstand von 2 W ... 3 W mit radialem Lötflächenanschluß

(Unverbindliche Kenndaten)

Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	DIN Nr.	Klasse 5		Klasse 2		Klasse 0,5	
				Wdst.-Wert	Toleranz	Wdst.-Wert	Toleranz	Wdst.-Wert	Toleranz
SW 2	2	41101	---	2,5 Ω-30 MΩ 2,5 Ω-10 MΩ	20% ± 10% ± 5%	2,5 Ω-10 MΩ 2,5 Ω-8 MΩ	± 5% ---	5 Ω-5 MΩ 10 Ω-1 MΩ	± 1% ± 0,5%
SW 3	3	1619	---	3 Ω-30 MΩ 3 Ω-10 MΩ	20% ± 10% 5%	3 Ω-10 MΩ	5% ---	---	---

Widerstandskörper: Rohr
HF-Widerstände nur Vollkörper

Werte < 10 Ω und Toleranzen
< 1% ähnlich DIN 11400

Widerstände der Klasse 0,5 nur mit halber Nennlast belastbar

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit ungewendelt → induktionsarm; gewendelt → kapazitätsarm

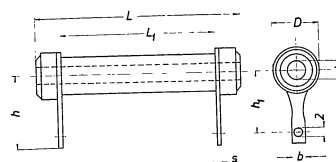
Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	DIN Nr.	Klasse 5		Klasse 2		Klasse 0,5	
				Wdst.-Wert	Toleranz	Wdst.-Wert	Toleranz	Wdst.-Wert	Toleranz
SW 2	2	---	---	2,5 Ω-2 kΩ (2 kΩ-5 MΩ)	10% 5%	2,5 Ω-2 kΩ (2 kΩ-2 MΩ)	5% ± 2%	5 Ω-2 kΩ (2 kΩ-1 MΩ)	1% ± 0,5% ¹⁾
SW 3	3	---	---	3 Ω-3 kΩ (3 kΩ-5 MΩ)	10% 5%	3 Ω-3 kΩ (3 kΩ-3 MΩ)	5% 2%	---	---

Die eingeklammerten Widerstandswerte sind gewendelt

¹⁾ = 0,5% ab 10 Ω

Abmessungen in mm.

Größe	L	L ₁	D	d	h	h ₁	s	b	Grw
SW 2	45	1,5	35	11	4,2	17	1	0,1	1,6 g
SW 3	62	2	52	11,5	5,5	17	1	0,1	9 g





VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Glanzkohle - Schichtwiderstand 6 W

mit radialem Lötflächenanschluß

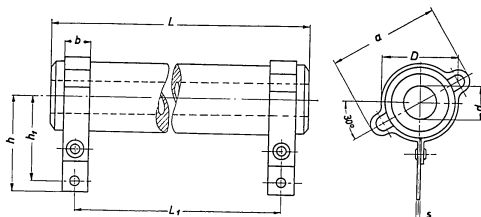
Größe	DIN Nr.	Klasse 5			Klasse 2		
		Wdst.-Wert	Toleranz		Wdst.-Wert	Toleranz	
SW 6	41406	1,6 Ω-30 MΩ 1,6 Ω-10 MΩ	normal	eingengt	2 Ω-10 MΩ	normal	eingengt
			±10%	±5%		±5%	±2%

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
umgewandelt = induktionsarm

Größe	Klasse 5			Klasse 2		
	Wdst.-Wert	Toleranz		Wdst.-Wert	Toleranz	
SW 6	1,6 Ω-2 kΩ	normal	eingengt	2 Ω-2 kΩ	normal	eingengt
		±10%	5%		5%	±2%

Abmessungen in mm:

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	h	h ₁	s	a	b	Gewicht
SW 6	75 ± 2	63 ± 1	18	7,5	2	22 ± 2	19,5 ± 2	0,6	25	6	21 g



VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIETZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Glanzkohle - Schichtwiderstand von 10 W ... 60 W

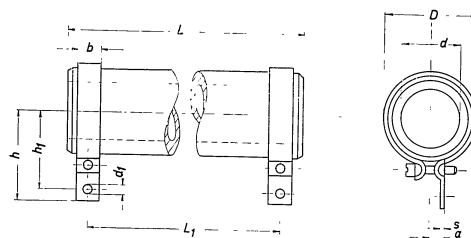
mit radialem Lötflächenanschluß

Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	DIN Nr.	Klasse 5			Klasse 2		
				Wdst.-Wert	Toleranz		Wdst.-Wert	Toleranz	
SW 10	10	—	41407	1,6 Ω-30 MΩ 1,6 Ω-5 MΩ	normal	eingengt	2 Ω-5 MΩ	normal	eingengt
SW 20	20	—	41408	1,6 Ω-30 MΩ 1,6 Ω-5 MΩ	normal	eingengt	2 Ω-5 MΩ	normal	eingengt
SW 30	30	1621	—	1 Ω-30 MΩ 1 Ω-10 MΩ	normal	eingengt	—	—	—
SW 60	60	1622	—	2,5 Ω-30 MΩ 2,5 Ω-10 MΩ	normal	eingengt	—	—	—
					±10%	±5%		±10%	±5%

Schichtwiderstände mit verringerter Frequenzabhängigkeit
umgewandelt = induktionsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Klasse 5			Klasse 2		
		Wdst.-Wert	Toleranz		Wdst.-Wert	Toleranz	
SW 10	10	1,6 Ω-2 kΩ	normal	eingengt	2 Ω-2 kΩ	normal	eingengt
SW 20	20	1,6 Ω-2 kΩ	normal	eingengt	2 Ω-2 kΩ	normal	eingengt
SW 30	30	1,6 Ω-1 kΩ	normal	eingengt	2 Ω-1 kΩ	normal	eingengt
SW 60	60	2,5 Ω-2 kΩ	normal	eingengt	—	—	—
			±10%	±5%		±10%	±5%

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	h	h ₁	s	a	b	Gewicht
SW 10	120 ± 2	115 ± 1	30	17,5	3,6	32 ± 1	27 ± 1	1	5 ± 1	10	100 g
SW 20	160 ± 3	142 ± 1	38	21	4,8	36 ± 1	32 ± 1	1	7 ± 1	10	240 g
SW 30	160 ± 3	142 ± 1	48	28	4,8	42 ± 1	38 ± 1	1	7 ± 1	12	372 g
SW 60	250 ± 4	232 ± 1	48	28	4,8	42 ± 1	38 ± 1	1	7 ± 1	12	550 g





VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Glanzkohle - Schichtwiderstand von 100 W ... 200 W mit radialem Lötflächenanschluß

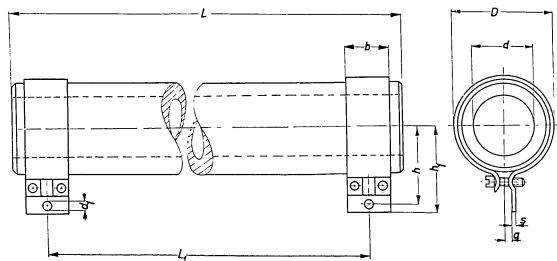
Größe	Belastbarkeit (Watt)	TGL Nr.	Klasse 5		
			Wdst.-Wert	normal	Toleranz eingengt
SW 100	100	4623	3 Ω-30 MΩ	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
			3 Ω-10 MΩ		$\pm 5\%$
SW 200	200	4624	3 Ω-30 MΩ	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
			3 Ω-10 MΩ		$\pm 5\%$

Schichtwiderstände mit vorragerter Frequenzabhängigkeit ungewendelt = induktionsarm

Größe	Belastbarkeit (Watt)	Klasse 5		
		Wdst.-Wert	normal	Toleranz eingengt
SW 100	100	3 Ω-5 kΩ	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
SW 200	200	3 Ω-5 kΩ	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$

Abmessungen in mm

Größe	L	L ₁	D	d	d ₁	h	h ₁	s	a	b	Gew
SW 100	360 ± 4	323 ± 1	55	36	5,2	49 ± 1	43 ± 1	1	8 $\pm 1,5$	25	980 g
SW 200	600 ± 5	564 ± 1	55	36	5,2	49 ± 1	43 ± 1	1	8 $\pm 1,5$	25	1680 g



111-18-127 F 138/50



VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW

Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Schichtwiderstand mit axialem Anschluß von 0,25 W ... 1 W

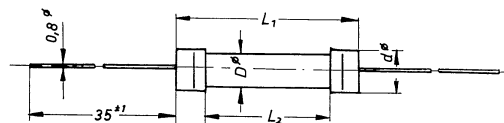
(Unverbindliche Kenndaten)

Für die Anwendung in gedruckten Schaltungen wurde der Widerstand mit axialem Anschluß geschaffen. Der Widerstand hat die gleichen technischen Abmaße wie die bisherigen Typen nach DIN 41401 und 41402. Er besitzt als Anschlußbelemente geschlossene Kappen, an die 37 mm lange verzinnzte Kupferdrähte angeschweißt sind. Der Anschlußdraht ist 0,8 mm dick. Widerstandswerte nach DIN 41400, andere Werte auf Anfrage.

Type	Belastbarkeit (Watt)	Wdst.-Wert	normal	Toleranz eingengt
SW 0,25/a	0,25	10 Ω ... 10 MΩ	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
SW 0,5/a	0,5	10 Ω ... 10 MΩ	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
SW 1/a	1	10 Ω ... 10 MΩ	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$

Abmessungen in mm

Type	L ₁	L ₂	D _e	d _e
SW 0,25/a	15 ± 2	9 ± 1	4,3	5,2
SW 0,5/a	25 ± 2	19 ± 1	4,3	5,2
SW 1/a	31 ± 2	25 ± 1	6,2	7,5





VEB
WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
„CARL VON OSSIEZKY“ TELTOW



Teltow bei Berlin, Potsdamer Str. 117-119 · Tel.: Teltow 621 und 537

Schichtwiderstände
mit axialem Anschluß (kappenlos)
(in Vorbereitung)

Unverbindliche Kenndaten:

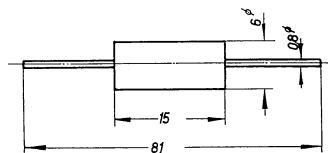
Type	Belastbarkeit	Widerstandswerte	Toleranz	
			normal	engeengt
SW /a 0,25	0,25	10 Ohm – 5 MOhm	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
SW /a 0,5	0,5	10 Ohm – 10 MOhm	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$
SW /a 1	1	10 Ohm – 20 MOhm	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$

Type	Zugfestigkeit
SW /a 0,25	2,5 kg
SW /a 0,5	3 kg
SW /a 1	3 kg

Abmessungen

Type	Gesamtlänge mit Anschlußdraht	Durchmesser der Anschlußdrähte	Körperabmessungen ohne Anschlußdrähte
SW /a 0,25	78 mm	0,8 mm	10 1,3 Ø
SW /a 0,5	81 mm	0,8 mm	15 6 Ø
SW /a 1	87,5 mm	0,8 mm	21,5 8,5 Ø

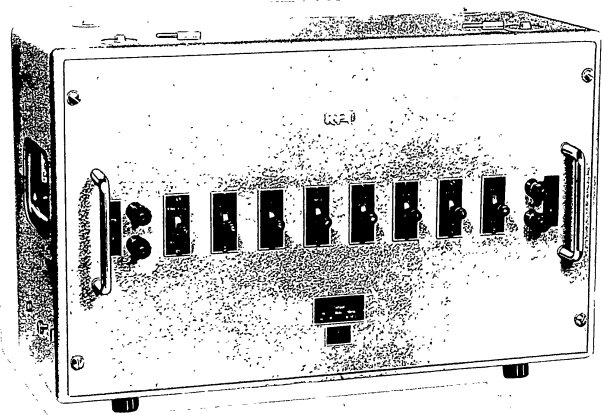
Prüfbedingungen nach DIN 41400 der Güteklasse 5



Hoch- und Tiefpaß

Meßgeräte

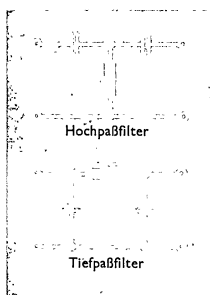
**HP · TP
601**



Hoch- und Tiefpaß

Filterketten mit umschaltbarer Grenzfrequenz werden in der Meßtechnik viel benutzt. Sie dienen zum Absperren von Störfrequenzen. Hochpaßfilter sperren Frequenzen, die unterhalb der eingestellten Grenzfrequenz liegen und Tiefpaßfilter solche, die oberhalb derselben liegen.

Die Grenzfrequenzen können in 14 Stufen umgeschaltet werden, so daß im Tonfrequenzspektrum der Durchlaßbereich von 65 Hz bis 10 000 Hz in enger Folge verändert werden kann.



Prinzipschaltungen

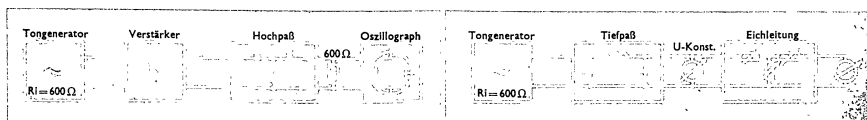
Das Filter ist als unsymmetrische dreigliedrige Spulenleitung aufgebaut. Der Wellenwiderstand beträgt $Z = 600 \Omega$.

Die verwendeten Filterspulen sind als Ringkernspulen ausgeführt und gewährleisten damit eine praktisch vollkommene Streusicherheit und Unempfindlichkeit gegen magnetische Streufelder.

Durch Zusammenschaltung von Hoch- und Tiefpaß erhält man einen Bandpaß mit variabler Durchlaßbreite und einstellbaren Grenzfrequenzen. Die folgenden Beispiele zeigen einige Anwendungsmöglichkeiten.

Beseitigen von störendem Netzbrummen

Bei vielen Messungen stört das der Meßspannung überlagerte Netzbrummen, das meist durch ungenügende Siebung der Betriebsgleichspannungen oder Streuung der Netztransformatoren hervorgerufen wird. Namentlich bei kleinen Nutzspannungen kann eine überlagerte 50-Hz-Frequenz z.B. ein Oszillographenbild vollkommen verändern. Abhilfe schafft ein zwischen das Meßobjekt und das Meßgerät geschalteter Hochpaß.



Messungen des Oberwellengehaltes im Niederfrequenzgebiet

Man kann den Oberwellengehalt verzerrter Sinusspannungen bestimmen, indem man den Klirrfaktor mißt. Vielfach genügt es, die Spannung zu messen, wobei die Grundwelle vom Meßgerät ferngehalten wird. Diese Aufgabe übernimmt der Hochpaß.

Stromreiniger zur Verbesserung des Klirrfaktors von Tonfrequenz-Spannungsquellen

Der Abgleich von Wechselstrommeßbrücken wird dadurch erschwert, daß die Speisepannung Oberwellen enthält. Der Abgleichpunkt für die Grundwelle ist meist ein anderer, als für die Oberwellen, so daß sich kein scharfes Minimum einstellen läßt.



Abhilfe schafft ein Tiefpaß, der zwischen Tongenerator und Meßbrücke geschaltet wird. Die durch den Tiefpaß verursachte Dämpfung braucht nicht beachtet zu werden, da die Höhe der Brückenspannung nicht in das Meßergebnis eingeht.

Der Tiefpaß ist auf die jeweils vom Tongenerator gelieferte Frequenz einzustellen.

Die Eichung von Röhrenvoltmetern mit Hilfe von Vergleichsinstrumenten soll mit sinusförmigen Spannungen erfolgen, namentlich wenn es sich um Instrumente mit unterschiedlicher Gleichrichtung handelt. Wird z. B. ein Diodenvoltmeter, das auf die Spitzenspannung anspricht, nach einem Effektivwertmesser geeicht, verursachen die der Grundfrequenz überlagerten Oberwellen am Diodenvoltmeter eine zu hohe Spannungsanzeige. Auch in diesem Fall hält ein Tiefpaß die Oberwellen von den Instrumenten fern.



VEB FUNKWERK DRESDEN

MESS- UND PRÜFGERÄTE

HP-TP
601

HP · TP
601

MESS- UND PRÜFGERÄTE

KENNDATEN

	Hochpaß	Tiefpaß
Type	HP 601	TP 601
Frequenzbereich	0 .. 10 000 Hz	0 .. 10 000 Hz
Wellenwiderstand	600 Ω unsymm.	600 Ω unsymm.
Schaltung	3 T-Glieder	3 π-Glieder
Dämpfung im Durchlaßbereich		
bis 150 Hz	ca. 0,5 N	ca. 0,5 N
über 150 Hz	ca. 0,3 N	ca. 0,3 N
Dämpfung der 1. Oberwelle der		
Grenzfrequenz	> 4 N bis 65 Hz	> 4 N bis 65 Hz
	> 4,6 N über 100 Hz	> 4,6 N über 100 Hz
max. Belastung	2 W	2 W

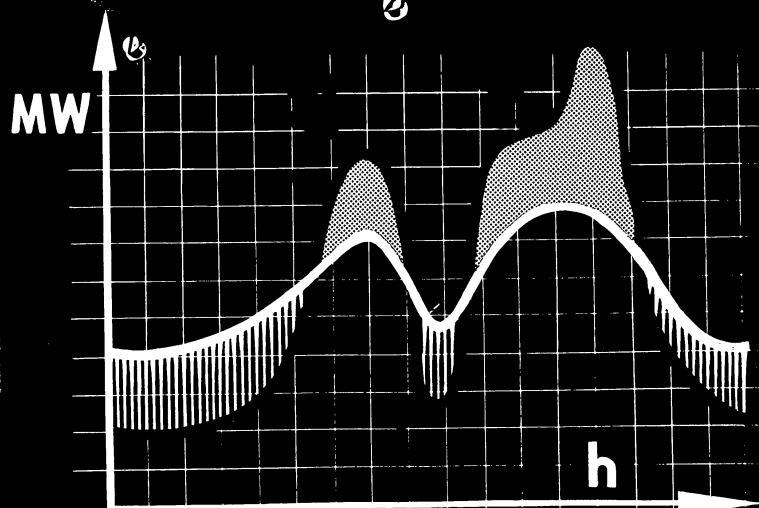
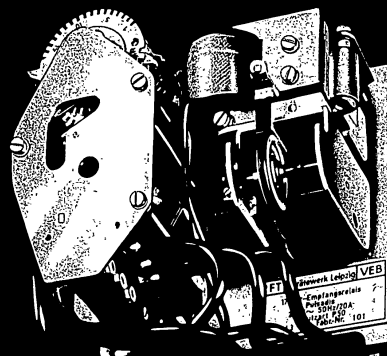
Grenzfrequenzen (Hz) 65, 100, 150, 220, 350, 500, 750, 1100,
1600, 2500, 3500, 5500, 7500, 10 000
Abmessungen 550 x 264 x 331 (mm)
Gewicht 30 kg

Technische Änderungen vorbehalten

Exportinformation durch: „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel - Elektrotechnik
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14
Telegramme: Dialektro Berlin - Ruf 510481

4228 Ra III-9-5 1158 2 Ag 30/133/58 DDR TS 1025 Aug. 1958

VEB FUNKWERK DRESDEN



»PULSADIS« die Rundsteuerung 175 Hz

Das Rundsteuersystem »Pulsadis«

Durch Überlagerung einer Tonfrequenz auf das 50 Hz Starkstromnetz ist eine Befehlsübermittlung möglich. Dieses Prinzip findet Anwendung in einem Zentralsteuerverfahren, der Tonfrequenz-Rundsteuerung.

Von einer großen Zahl an das Hoch- oder Niederspannungsnetz angeschlossener Empfangsrelais werden mit Hilfe eines zentralen Senders Schaltbefehle ohne Rückmeldung ausgeführt.

Mit der Tonfrequenz-Rundsteuerung können zweckmäßig folgende Aufgaben gelöst werden:

- ▶ 1. Steuerung des Energieverbrauches in genauer Anpassung an die jeweils vorliegenden Belastungsverhältnisse im Energieversorgungsnetz durch Abschalten von bestimmten Verbrauchergruppen oder Tarifschaltung der Elektrizitätszähler mit dem Ziel, die Spitzenbelastung zu senken.
- ▶ 2. Steuerung der öffentlichen Straßenbeleuchtung und anderer Beleuchtungsanlagen.
- ▶ 3. Steuerung der Phasenschieberkondensatoren nach dem Blindleistungsbedarf des Netzes.
- ▶ 4. Kurzzeitiger Lastabwurf bei Netzstörungen zur Vermeidung von Flächenabschaltungen.
- ▶ 5. Steuerung von Zweit-Transformatoren zur Einsparung von Leerlaufverlusten.
- ▶ 6. Steuerung einzelner Mittelspannungsstreckenschalter zur Erdschlußbeinkehrung.
- ▶ 7. Durchgabe von Signalen aller Art.

Zur Lösung dieser Aufgaben wurde von der Firma C&C auf Grund einer über 30jährigen Erfahrung in der Tonfrequenz-Rundsteuerung das System »Pulsadis« entwickelt.

Das Rundsteuersystem »Pulsadis« arbeitet unter Aussendung von 175 Hz-Impulsen.

Das Rundsteuersystem »Pulsadis« hat folgende Vorteile:

- ▶ 1. Eine Verdrösselung von Phasenschieberkondensatoren ist nicht erforderlich.
- ▶ 2. Für die Steuerimpulse wird ein optimales Ausbreitungsgebiet erzielt.
- ▶ 3. Es werden keine besonderen Steuerleitungen zur Übertragung der Kommandos benötigt.
- ▶ 4. Die Kommandos können zu jeder gewünschten Zeit gesendet werden.
- ▶ 5. Die Empfangsrelais können für den Empfang mehrerer Befehle eingendnet werden, wobei jeder Befehl getrennt ausgeführt werden kann.
- ▶ 6. Die Empfangsrelais bedürfen keiner besonderen Wartung und sind in ihrer Funktion betriebssicherer und vollkommener als Schaltuhren.

Die für die Rundsteuerung System »Pulsadis« erforderlichen Empfangsrelais werden von uns in Lizenz der Firma C&C, Frankreich, hergestellt und geliefert.

Das 175 Hz-Empfangsrelais Typ ERI entspricht dem neuesten Stand der Entwicklung.

Bitte fordern Sie für dieses Gerät von uns Prospekte an.

Wir sind gern bereit, Sie in Verbindung mit unserem Lizenzgeber über jede Angelegenheit der Tonfrequenz-Rundsteuerung zu beraten.

VEB Gerätewerk Leipzig • Leipzig W 34, Straße des Komsomol 155

Fernruf 44136 • Fernschreiber 051472 • Drahtwort: Ereftegerate

Exportinformationen durch: Deutscher Innen- u Außenhandel **Elektrotechnik** Berlin C2, Liebknechtstr 14



UNTERTAGE-FUNKSPRECHGERÄT „GEOFON“

Das tragbare Funkprechgerät „GEOFON“ dient zum Wechsel-sprechverkehr im Untertagebergbau über Strecken von 1 bis 2 km Länge. Es kann überall dort eingesetzt werden, wo eine Nachrichtenverbindung zu solchen Stellen notwendig ist, die ihren Standort häufig verändern (Förderkorb, Rettungsmannschaften, Arbeitskolonnen vor Ort, im Streb usw.), oder zu solchen Stellen, bei denen sich der Einsatz von drahtgebundenen Nachrichtsmitteln wegen zu geringer Gesprächsichte nicht



loht. Es dient auch als Sprechgerät für Schachtfahrt und Schachtrevision, wobei diese Verbindung mit geringen Mitteln bis zum Fördermaschinen erwidert werden kann, sowie als Sprechgerät für Untertage-Reparaturkolonnen und Marktscheider. Das drahtlose Funkgerät „GEOFON“ ist die einzige Verbindung, die bei Grubenunfällen mit Streckeneinbrüchen eine Verständigung ermöglicht.

Voraussetzung für den Betrieb der Anlage ist das Vorhandensein metallischer Leiter zwischen den beiden Sprechstellen, wie z. B. Preßluft- und Wasserleitungen, Drahtseile, Kabel usw., an welche die Schleifenantenne der Geräte nahe herangebracht oder aufgelegt werden muß. Hierbei ist es nicht notwendig, daß die Leitungen durchverbunden sind. Auf kürzeren Strecken können diese unterbrochen oder verschüttet sein. — In den meisten Fällen kann dabei ein Gerät im Vorgehen betrieben werden, die Antenne wird über die Schulter geführt. — Die auf der Streckenseite liegenden metallischen Leiter sind zur Anknüpfung in der Regel nicht geeignet.

Das Gerät enthält einen Überlagerungsempfänger mit HF-Stufe, Misch- und Oszillatorstufe, 2 ZF-Stufen, Diodengleichrichtung und zweistufigen NF-Verstärker, sowie einen amplitudenmodulierten Sender mit zweistufigem Modulationsverstärker. Empfänger- und Senderausgang liegen parallel über Anpassungsglieder an der Schleifenantenne. Eine Sprechstaste dient zur Umschaltung von Empfang auf Sendung. Als Hör- und Sprechorgan findet ein Mikrotelefon Verwendung.

Durch Drücken der Rufstaste wird ein Ton von 800 Hz gesendet, der im Lautsprecher der Gegenstelle hörbar ist und außerdem eine Signallampe zum Aufleuchten bringt.

Die Anodenspannung liefert ein Zerkhackerteil, das aus einer 10zelligen Ni-Cd-Batterie gespeist wird. Für die Heizspannung ist eine weitere Ni-Cd-Zelle vorhanden.

Das Funkprechgerät „GEOFON“ zeichnet sich unter anderem durch seine geringe Abmessung aus. Trotzdem ist es konstruktiv so durchgeformt, daß es in allen seinen Teilen leicht zugänglich ist. Dabei sind die Schlagverschlüssebestimmungen voll beachtet worden. Die mechanische Sicherung des Gerätes erfolgt durch einen Magnet- oder Schlüsselschloßverschluß. Die Bedienungsansprüche sind sehr gering, so daß das Gerät von jedermann bedient werden kann.

Das Funkprechgerät „GEOFON“ ist gleichzeitig der Empfänger des Bergbau-Notrufsenders.

Das Gerät besitzt die Zulassung der Bergbau-Versuchsstrecke Freiberg (Sachsen) für den Betrieb in schlagwettergefährdeten Gruben und die Typengenehmigung der Deutschen Post.

Technische Daten

Senderschaltung	.....	2stufiges HF-Teil, fest abgestimmt, temperaturkompensiert, 2stufiger Modulationsverstärker
Empfängerschaltung	.....	Überlagerungsempfänger mit HF-Stufe, Misch- und Oszillatorstufe, 2 ZF-Stufen (ZF 468 kHz), Diodengleichrichtung, 2stufiger NF-Verstärker
Betriebsfrequenz	.....	etwa 205 kHz
Modulation	.....	Amplituden-Modulation (A 3)
Verstärkung der Senderstufe	.....	etwa 150 mW
Antenne	.....	Koppelschleife zur Anknüpfung an metallische Leiter; Zuleitung normal 1,5 m (im Sonderfall bis 1,5 m)
Betriebsart	.....	Wechselsprechen
Anruf	.....	Summenton 800 Hz und Lichtzeichen
Mikrotelefon	.....	Permanent-dynamischer Kleinstlautsprecher für Besprechung und Wiedergabe. Besprechung ist auch durch Atemschutzmaske hindurch möglich
NF-Frequenzband	.....	300...3000 Hz
NF-Ausgangsleistung	.....	10 mW
Grenzeempfindlichkeit	.....	etwa 10 µV an Antennenbuchse
Reichweite	.....	etwa 1-2 km
Röhren- Sendeteil	.....	2 x DF 961 1 x DK 962 1 x DAF 961

Empfängerteil	.....	1 x DK 961 1 x DAF 961
Stromversorgung	.....	11zellige Nickel-Cadmium-Batterie, ausreichend für 12stündigen Dauerbetrieb, Umformung über Zerkhacker
Stromverbrauch	.....	330 mA
Zerkhackertyp	.....	WGL 12 des VEB Elektro-Mechanik Berlin-Pankow
Zellentyp	.....	9166-6 (ohne Aufhänggehäusen) des VEB Grubenlampenwerk Zwickau
Bauart	.....	schlagwettergeschützt
Abmessung (mm)	.....	etwa 170 x 300 x 130
Gewicht	.....	etwa 1,45 kg komplett mit Batterie

Das Gerät wird mit Magnet- bzw. Schlüsselschloßverschluß des Batteriegehäuses ausgeliefert. Batteriewechsel darf nur an nicht schlagwettergefährdeten Stellen vorgenommen werden.



BERGBAU-NOTRUF-SENDER für Untertage-Bergbau



Der BERGBAU-NOTRUFSENDER wird vom Bergmann im Falle der Gefahr als Signalgeber bei Verschüttungen, bei Rettungsaktionen und als Zeichengeber bei Arbeiten im Schacht und im Streb verwendet. Er wird vom Bergmann am Koppel in Verbindung mit der normalen Grubenkopflampe getragen.

Der Bergmann bekommt durch den NOTRUFSENDER ein Gerät, mit dem er im Notfall Zeichen auf funktographischem Weg senden kann. Auch bei Stolleneintrüben bis zu 20 m ist die funktographische Nachrichtenübermittlung möglich.

Die Speisung des BERGBAU-NOTRUFSENDERS erfolgt aus der Batterie der Grubenkopflampe.

Jeder ist nach kurzer Anleitung in der Lage, den BERGBAU-NOTRUFSENDER zu bedienen und vereinbarte Zeichen zu geben.

Die Schleifenantenne dient zur Anknüpfung an vorhandene metallische Leiter. (Leitungsgerichtete Ausbreitung wie bei dem Gerät „GEOFON“.)

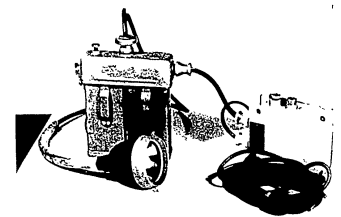
Zum Empfang der gesendeten Zeichen dient das Gerät „GEOFON“.

Die Reichweite des BERGBAU-NOTRUFSENDERS beträgt 0,5 bis 1,5 km, je nach örtlichen Gegebenheiten.

Der BERGBAU-NOTRUFSENDER ist auch in schlagwettergefährdeten Gruben zugelassen.

Technische Daten

Schaltung	.....	einstufiger Röhre sender
Betriebsfrequenz	.....	etwa 205 kHz
Modulation	.....	AM, 100 % mit etwa 400 Hz
Sendestart	.....	Telegraphie (A 2)
Abgegebene mittlere Sendeleistung über die Schleifenantenne an metallische Leiter mit $\beta = 150$ Ohm Wellenwiderstand	.....	2 etwa 0,02 mW
Antenne	.....	Schleifenantenne zur Anknüpfung an metallische Leiter
Röhre	.....	DL 962
Stromversorgung	.....	aus der Batterie der Kopflampe $U = 2,4$ V
Stromverbrauch	.....	Heizstrom 50 mA
Gesamtstrom während der Tastung	.....	etwa 800 mA



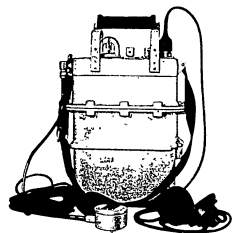
Mechanische Daten

Der BERGBAU-NOTRUFSENDER wird nur in Verbindung mit der elektrischen Kopflampe mit Nickel-Cadmium-Akkumulator mit Magnet- bzw. Schlüsselschloß geliefert.

Hauptabmessung des BERGBAU-NOTRUFSENDERS ohne Tasche	.....	etwa 165 x 170 x 46 mm
Hauptabmessung des BERGBAU-NOTRUFSENDERS mit Tasche einschl. Schleifenantenne	.....	180 x 180 x 50 mm
Gewicht des BERGBAU-NOTRUFSENDERS mit Tasche einschl. Schleifenantenne	.....	etwa 1,6 kg
Gewicht des BERGBAU-NOTRUFSENDERS mit Tasche einschl. Schleifenantenne und der elektrischen Kopflampe mit Nickel-Cadmium-Akkumulator	.....	etwa 4,5 kg
Bauart	.....	schlagwettergeschützt



BERGBAU-HORCHGERÄT



Technische Daten

Schaltung des Verstärkers 1-stufiger RC-Verstärker
Regelung kontinuierlich
Ausgang für Anschluß von 2 Kopfhörern (je 2 kOhm) gleichstromfrei
Verstärkung (bei 1 kHz) $\geq 100\ 000$
Frequenzbereich Schwingung der Verstärkung ~ 3 db im Bereich 200–8000 Hz

Eingangsspannung bei gerade hörbarem 1-kHz-Ton $1\ \mu V$
bei 6 db Rauschabstand $\leq 4\ \mu V$
maximale Eingangsspannung 250 mV
Klirrfaktor bei 0,5 mW Ausgangsleistung (1 V an 2000 Ohm) $\leq 5\%$
Röhren 3x DF 961, 1 DL 963
Kontrollampe 1,5 V; 0,2... 0,3 A
Stromversorgung 11zellige Nickel-Cadmium-Batterie 6 Ah, Umformung über Zerkacker
Stromverbrauch Heizung 750 mA
Zerkackertyp Zerkacker 160 mA
WGL 12 des VEB Elektro-Mechanik Berlin-Pankow
Zerleutyp 9166 6 (ohne Aufhängenhüllen) des VEB Grubenlampenwerk Zwickau
Bauart Schlagwetterschutz durch druckfeste Kapselführung bzw. Bauart erhöhte Sicherheit
Hörern als Mikrofon höchstempfindlicher Körperschallpfeifer
Bauart Elektromagnetisches System, eigensicher gegen Schlagwetter, wasserdicht gekapselt

Mechanische Daten

Hauptabmessungen des Gerätes in mm
Gerät 300 x 132 x 476 mm
Zubehörkasten für Mikrofon 230 x 385 x 200 mm
Gewicht des Gerätes mit Mikrofon und zwei Kopfhörern etwa 14,6 kg

Das Gerät wird mit Magnet- bzw. Schlüsselverschluß des Batteriegehäuses geliefert. - Batteriewechsel nur an nicht schlagwettergefährdeten Stellen zulässig!

Das BERGBAU-HORCHGERÄT findet vorwiegend im Untertage-Bergbau Verwendung. Es dient zum Abhören von Klopfzeichen bei Verschüttungen. - Klopfzeichen, die von eingeschlossenen Bergleuten gegeben werden, pflanzen sich im Gebirge fort und werden von dem Spezialmikrophon des Hörgerätes bei ungeritztem Gebirge bis zu Entfernungen von 500 bis 800 m aufgenommen.

Gebirgsbewegungen, Gebirgsfall, Wassergefälle, Stempeldrucke usw. können abgehört werden und sind durch das Hörgerät schnell erkannt.

Das Hörgerät kann notfalls auch zur gegenseitigen Verständigung eingesetzt werden, indem vereinbarte Klopfzeichen gegeben werden, die der Gegenstelle über irgendwelche Vorkommen Auskunft geben.

Das Gerät umfaßt ein Spezialmikrophon für die Aufnahme des Körperschalls und einen Verstärker mit Stromversorgungsteil und Batterie. Zum Abhören können zwei Kopfhörer an den Verstärker angeschlossen werden. Das Körperschallmikrophon spricht wie ein Seismometer auf Schwingungen an, denen das Mikrofongehäuse als Ganzes ausgesetzt wird, indem es unmittelbar auf den abzuhörenden Körper, z. B. das abzuhörende Gestein, aufgelegt wird.

Der Verstärker ist ein verstufter regelbarer RC-Verstärker für den Frequenzbereich von 200 bis 8000 Hz.

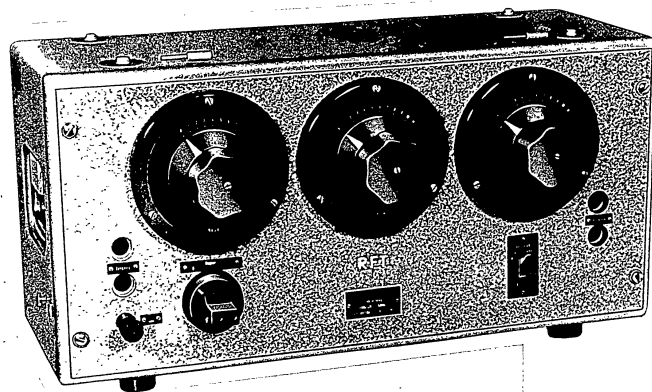
Die Verbindung zwischen Mikrofon und Verstärker erfolgt über ein abgeschirmtes, etwa 7,5 m langes Kabel, das mit dem Mikrofon fest und mit dem Verstärker über einen Stecker verbunden ist. Die Stromversorgung erfolgt aus Nickel-Cadmium-Sammlern unter Zwischenschaltung eines mit Zerkacker arbeitenden Wechselrichterteiles. Das Gerät ist nach den Schlagwettervorschriften druckfest gekapselt bzw. in Bauart „Erhöhte Sicherheit“ ausgeführt und für den Betrieb in schlagwettergefährdeten Gruben zugelassen.



Meßgeräte

Eichleitungen

EL 602



VEB PUNKTWERK DRESDEN



EICHLUITUNGEN

Eichleitungen gehören infolge der Vielzahl ihrer Anwendungsmöglichkeiten zu den wichtigsten Meßgeräten der Fernmeldetechnik. Sie bestehen aus ohmschen Spannungsteilern, die die genaue Einstellung gewünschter Dämpfungswerte ermöglichen. Die dazu verwendeten Widerstände sind sorgfältig ausgewählt, um die Meßunsicherheit möglichst klein zu halten.

Den Erfordernissen der Fernmeldetechnik Rechnung tragend, stehen Eichleitungen in der symmetrischen und unsymmetrischen Ausführung zur Verfügung. Die einzelnen Dämpfungsglieder sind in H-Schaltung bzw. in T-Schaltung aufgebaut und können zur Einstellung verschiedener Dämpfungswerte umgeschaltet werden. Zur Umschaltung werden Präzisionschalter verwendet, die besonders kontaktsicher sind und einen kleinen Übergangswiderstand besitzen.

symmetrisch

unsymmetrisch

Prinzipieller Aufbau der Eichleitungen

Die einzelnen Dämpfungsstufen sind entweder in Dezibel oder in Neper geeicht. Der Gesamtbereich von 0 bis 130 dB unterteilt sich in eine feste Stufe von 60 dB und in drei veränderbare Dekaden, umschaltbar in Abständen von 0,1 dB. Das in Neper geeichte Gerät umfaßt einen Bereich von 0 bis 15 N, unterteilt in eine feste Stufe von 7 N und in drei veränderbare Dekaden, regelbar in Abständen von 0,01 N.

Die Eichleitungen sind bis zu einer Frequenz von 1,5 MHz verwendbar und besitzen eine hohe zeitliche Konstanz.

Beim Betrieb von Eichleitungen ist zu beachten, daß dieselben mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen werden, d. h., die angeschlossenen Geräte müssen einen Innenwiderstand von der Größe des Wellenwiderstandes der Eichleitung besitzen. Dieser beträgt bei allen Typen 600 Ω . Beim Anschluß hochohmiger Geräte wird ein eingebauter Widerstand von 600 Ω parallel zu den Anschlußklemmen gelegt.

ANWENDUNGSBEISPIELE



Dämpfungsmessung an Filtern

Die Dämpfung eines Filters kann durch Vergleich mit der Dämpfung einer Eichleitung bestimmt werden. Die Zusammenschaltung von Filter und Meßgeräten zeigt nebenstehendes Schaltbild. Die Eichleitung wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannungen an Filter und Eichleitung übereinstimmen.

Die Messung hochohmiger Filter erfolgt unter Zwischenschaltung einer Verstärkerstufe, damit die Eichleitung das Filter nicht bedämpft.

Verstärkungsmessung

Bei dieser Messung wird die Verstärkung durch die Dämpfung der Eichleitung rückgängig gemacht, so daß die Eingangsspannung der Eichleitung gleich der Ausgangsspannung des Verstärkers wird. Dabei sind Eichleitung und Meßobjekt hintereinandergeschaltet.

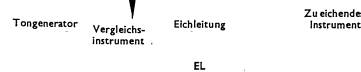
Eichung von Spannungsmessern

Mit Hilfe der Eichleitung läßt sich die von einer Spannungsquelle abgegebene Spannung in genau definierten Stufen herabsetzen. Dadurch ist es möglich, die Skala eines Spannungsmessers zu eichen. Infolge der hohen Grenzfrequenz der Eichleitung (1,5 MHz) lassen sich auch Röhrenvoltmeter eichen.



Herabsetzen der Ausgangsspannung von Pegelsendern

Hierbei handelt es sich um eine spezielle Anwendung der symmetrischen Eichleitung in der Fernmeldetechnik. Das Gerät gestattet eine Verminderung der Ausgangsspannung des Senders bis auf etwa 10⁻⁸.



MESS- UND PRÜFGERÄTE

EL 602

EL 602**KENNDATEN**

Type	EL 602 Nu	EL 602 Ns	EL 602 Du	EL 602 Ds
Dämpfungsbereich ..	0...15 N	0...15 N	0...130 dB	0...130 dB
regelbar in Stufen ..	0,01 N	0,01 N	0,1 dB	0,1 dB
Wellenwiderstand ..	600 $\Omega \pm 2\%$	600 $\Omega \pm 2\%$	600 $\Omega \pm 2\%$	600 $\Omega \pm 2\%$
	unsymm.	symm	unsymm	symm
Frequenzbereich ..	0...1,5 MHz	0...1,5 MHz	0...1,5 MHz	0...1,5 MHz
Belastbarkeit ..	1 W	1 W	1 W	1 W

Meßunsicherheit der Stufen

	bis 100 kHz	bis 1,5 MHz
0,01 N .. 0,1 N ..	$\pm 0,005$ N	$\pm 0,005$ N
0,1 N .. 1 N ..	$\pm 0,01$ N	$\pm 0,05$ N
1 N .. 7 N ..	$\pm 0,02$ N	$\pm 0,1$ N
.. 11 N ..	$\pm 0,05$ N	$\pm 0,1$ N

	bis 100 kHz	bis 1,5 MHz
0,1 dB .. 1 dB ..	$\pm 0,05$ dB	$\pm 0,05$ dB
1 dB .. 10 dB ..	$\pm 0,1$ dB	$\pm 0,5$ dB
10 dB .. 60 dB ..	$\pm 0,2$ dB	$\pm 1,0$ dB
.. 100 dB ..	$\pm 0,5$ dB	$\pm 1,0$ dB

Abmessungen ..	550 x 285 x 280 (mm)
Gewicht ..	17,5 kg

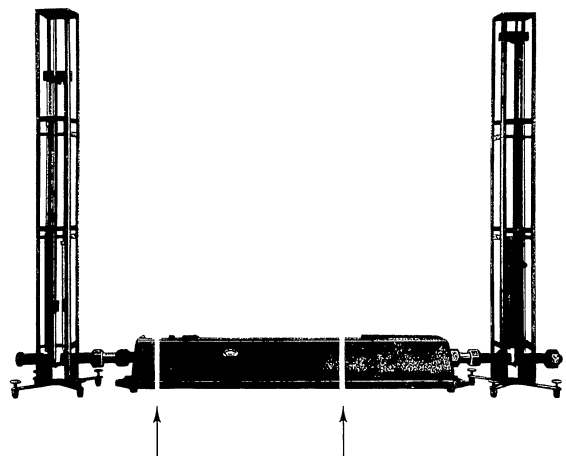
Technische Änderungen vorbehalten

Exportinformation durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik
 Berlin C 2, Liebknechtstraße 14
 Telegramme: Dialektro Berlin — Ruf: 51 04 81

6227 Rs III-9-5 1258 2 Ag 30/133/58 DDR TS 1024 Aug. 1958

VEB FUNKWERK DRESDEN

VEB RAFENA WERKE RADEBERG **RAFENA**
RAF

**UKW-Meßleitung**TYP **UML 131**

Die Meßleitung gestattet im Ultrakurzwellenbereich von 1 ... 10 m die örtlich definierte Spannungsverteilung entlang einer 70-Ohm-Koaxialleitung zu messen. Auf diese Weise können Anpassungsmessungen an nachgeschalteten Zweipolen (z. B. die Anpassung von Abschlußwiderständen an Leitungen), Phasenmessungen, Wellenlängenbestimmungen und dergleichen im UKW-Gebiet durchgeführt werden.

Hierzu sind zum Teil Zusatzeinrichtungen wie Koaxialleitungen von unveränderlicher (sog. Zusatzeinrichtungen) und von veränderlicher Länge erforderlich.

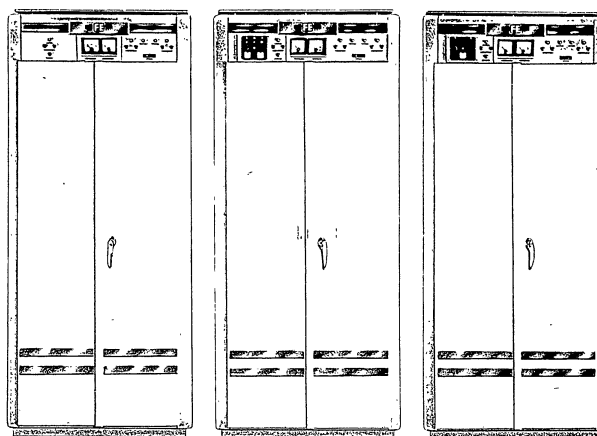
Um eine übersichtliche Darstellung zu gewährleisten, sind in obiger Abbildung Teile der Meßleitung weggelassen und die beiden Endteile entsprechend näher herangesetzt worden (siehe die beiden Pfeile).

RAFENA VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

TECHNISCHE DATEN

Meflleitung	Meßlänge:	$l = 2000 \text{ mm}$
	Frequenzbereich:	$f = 30 \dots 300 \text{ MHz}$
	Wellenbereich:	$\lambda = 10 \dots 1 \text{ m}$ (bei $f < 75 \text{ MHz}$ ($\lambda > 4 \text{ m}$) sind Verlängerungsleistungen erforderlich)
	Zahl der Frequenzbereiche:	8
	Bereich I:	280 ... 320 MHz
	Bereich II:	240 ... 280 MHz
	Bereich III:	200 ... 240 MHz
	Bereich IV:	160 ... 200 MHz
	Bereich V:	120 ... 160 MHz
	Bereich VI:	80 ... 120 MHz
	Bereich VII:	50 ... 80 MHz
	Bereich VIII:	25 ... 50 MHz
	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
	Anpassung:	$m \geq 0,95$
	Einstellgenauigkeit:	0,5 mm
	Empfindlichkeit:	$E \geq 100 \text{ Skt/15 V} \approx$ gemessen mit Instrument $100 \mu\text{A/Ri} = 2,6 \dots 3,7 \text{ k}\Omega$
	Regelbereich für Empfindlichkeit:	1:350
	Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 nach TGL
	Antriebsart des Meßschlittens:	von Hand oder durch Elektromotor
	Antriebsmotor:	Einphasen-Wechselstrom-Kurzschluß-Läufermotor mit Hilfsphase und Kondensatoren als Phasenschieber; ausgerüstet mit Federbremse und magnetischem Bremslüfter, 220 V; 2800 U/min ca. 80 VA
	Leistungsaufnahme:	
Zusatzverlängerung I	Elektrische Länge:	$l = 250 \text{ mm}$
	Längenfehler:	$\Delta l \leq \pm 2 \text{ mm}$
	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
	Anpassung:	$m \geq 0,95$
	Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 nach TGL
		Eingang: Buchse Ausgang: Stecker
Zusatzverlängerung II	Elektrische Länge:	$l = 500 \text{ mm}$
	Längenfehler:	$\Delta l \leq \pm 2 \text{ mm}$
	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
	Anpassung:	$m \geq 0,95$
	Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 nach TGL
		Eingang: Buchse Ausgang: Stecker
Zusatzverlängerung III	Elektrische Länge:	$l = 1000 \text{ mm}$
	Längenfehler:	$\Delta l \leq \pm 2 \text{ mm}$
	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
	Anpassung:	$m \geq 0,95$
	Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 nach TGL
		Eingang: Buchse Ausgang: Stecker
Veränderliche Koaxialleitung	(je eine vor und hinter der Meßleitung)	
	Elektrische Längenänderung:	$l_{\text{max}} = l_1 - l_2 = 800 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$
	Einstellfehler:	$\Delta l \leq \pm 2 \text{ mm}$
	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
	Anpassung bei:	$m \geq 0,95$
	a) $f = 30 \dots 100 \text{ MHz}$	$m \geq 0,90$
	b) $f = 100 \dots 300 \text{ MHz}$	Koaxialstecker 7,5/24 nach TGL
	Anschluß:	Eingang: Buchse Ausgang: Stecker

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Richtfunkverbindungsgerät**

TYP RVG 9008

Das Richtfunkverbindungsgerät dient zur Übertragung von Fernseh-(Bild-)Signalen im UHF-Bereich von 1480 ... 1600 MHz, also zur Errichtung sogenannter Fernseh-Zubringerlinien hoher Übertragungsgüte.

VEB RAFENA VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

TECHNISCHE DATEN

Modulator	Amplituden-Frequenzgang	6 MHz (bei Abfall ≤ 1 db)
	Zwischenfrequenz	75 MHz
	Frequenzhub	10 MHz $\pm 10\%$
	ZF-Bandbreite	30 MHz ± 1 db
Sender (UHF-Verstärker)	Sendefrequenz	1500 MHz 1540 MHz 1580 MHz } je nach Bedarf
	Ausgangsleistung	≥ 4 W
	Amplituden-Frequenzgang	6 MHz (bei Abfall $\leq 3,5$ db)
	Zwischenfrequenz	75 MHz
Empfänger	ZF-Bandbreite	25 MHz ± 1 db
	Ausgangsspannung	1 V _{eff} an 75 Ohm
	Frequenzhubmesser	10 MHz
	Rührfunkkontrolle	schaltbar
Kontroll- und Überwachungsgeräte	Empfängererzeugungsspannung	kontrollierbar
	Senderleistung	kontrollierbar
	Pegeloszilloskop und Prüfgenerator	getrennt in zusätzl. Meßgestell
Übertragungseigenschaften	(Für eine Richtfunkstrecke von 280 km Länge mit 6 Funkfeldern)	
	Amplituden-Frequenzgang	6 MHz (bei Abfall $\leq 3,5$ db)
	Bei der Übertragung eines $\sin^2$ -Impulses mit einer Anstiegszeit von 80 ns ist die Anstiegszeit	≤ 120 ns
	Überschwingen	$\leq 10\%$
Stromversorgung	Bei der Übertragung einer Rechteckschwingung von 50 Hz ist der Dachabfall	$\leq 3\%$
	Wechselspannung	50 Hz, 110, 127, 220/240 V $\pm 10\%$ über Spannungsregler Typ SPR 378 A, geregelt auf 220 V $\pm 2,5\%$
Leistungsaufnahme	mit Spannungsregler	
	Empfänger	etwa 1200 VA
	Modulator	etwa 1100 VA
	Sender	etwa 880 VA

AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

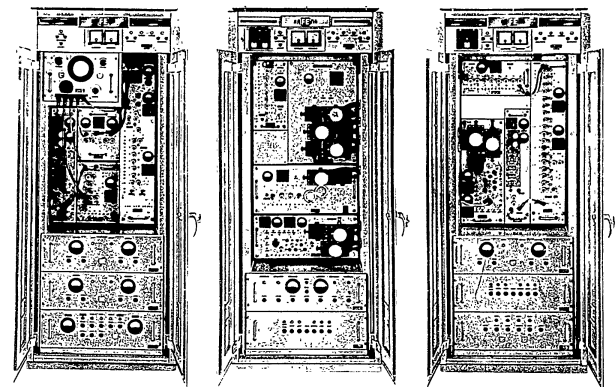
Das Gerät besteht aus drei Einheiten (in Gestellbauweise mit Einschub), Modulator, Sender und Empfänger, die zu einer Richtfunkverbindung wie folgt zusammengesetzt werden:

Sende-Endstelle:	Modulator und Sender
Relaisstelle:	Empfänger und Sender
Empfangs-Endstelle:	Empfänger

Der Modulator setzt das Videosignal (6 MHz, 1 V_{eff}, 75 Ohm) frequenzmoduliert in die Modulator-Zwischenfrequenz 75 MHz um. Zur Vermeidung von Gradationsverzerrungen und zur Unterdrückung von Störspannungen arbeitet der Modulator mit einer Klammerschaltung, deren Tastimpulse ein Tastimpulsgeber liefert. Nach entsprechender Verstärkung wird das zwischenfrequente Signal an den Eingang des Senders gegeben.

Das Gerät enthält ferner für Kontrollzwecke einen Demodulator mit anschließendem Videoverstärker, an dessen Eingang mittels eines elektronischen Schalters folgende Spannungen gelegt werden können

- das zwischenfrequente Ausgangssignal des Modulators;
- das der Sender-Endstufe zu Kontrollzwecken entnommene und noch im Sender selbst über eine Mischstufe wieder in die ZF 75 MHz rücktransportierte Signal.
- die Ausgangsspannung des Generators für die Hubkontrolle.



Die drei Schrankabbildungen zeigen die Vorderansicht geöffnet, vom

Modulator

Sender

Empfänger

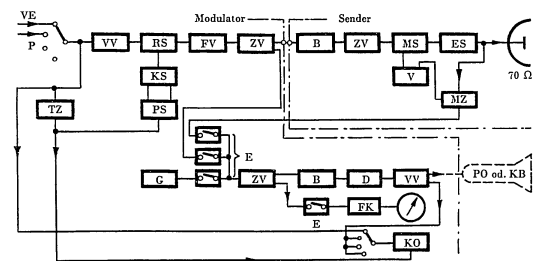
Abmessungen und Gewichte

etwa 850 x 1960 640 mm
etwa 300 kg

etwa 850 x 1960 640 mm
etwa 400 kg

etwa 850 x 1960 x 640 mm
etwa 350 kg

Prinzipschaltbild der Sendeendstelle



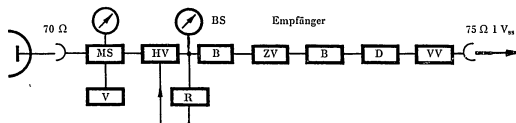
Nach dem ZF-Verstärker des Demodulators zweigt über einen elektronischen Schalter die Meßrichtung „Frequenzkontrolle“ ab. An den Ausgang des Videoverstärkers ist über einen elektronischen Schalter ein eingebauter Oszilloskop für die Hub-Zeilen-Impuls-Kontrolle angeschlossen. An den zweiten Ausgang kann ein außenliegender Pegeloszilloskop oder Kontrollbildschreiber zwecks Wiedergabe von Impulsozilloskop oder Fernsehbildern angeschlossen werden. Im Sender läuft das vom Modulator angelieferte, frequenzmodulierte Signal mit der ZF = 75 MHz über eine Begrenzerstufe, um amplitudenmodulierte Anteile zu unterdrücken, und wird im anschließenden ZF-Verstärker auf den für die Mischstufe erforderlichen Pegel gebracht. Die nun folgende UHF-Mischstufe mit Hohlraumresonanz setzt mit Hilfe des Quarz-

gesteuerten Vervielfachers das ZF-Signal in die Sendefrequenz (1500...1580 MHz) um. Die folgende Leistungs-UIHF-Endstufe ist über ein 70-Ohm-Koaxialkabel mit dem Sendedipol verbunden. Nach der Endstufe wird für Kontrollzwecke ein Teil der Spannung abgegriffen und an eine UIHF-Mischstufe gelegt, die das Signal in die ZF-Lage ± 75 MHz rückversetzt, worauf es über eine ZF-Vorstufe an den elektronischen Schalter des Modulators gelegt wird. (Weiteres siehe Abschnitt „Modulator“.)

Der Empfänger ist ein Überlagerungsempfänger. Das vom Empfangsdipol über ein 70-Ohm-Koaxialkabel ankommende Signal wird in der UIHF-Mischstufe zusammen mit dem quartzesteuerten Vervielfacher in die ZF ± 75 MHz umgesetzt. Nach dem anschließenden ZF-Hauptverstärker zweigen der Regelspannungserzeuger und die Begrenzerstromanzeige ab. Das Signal passiert eine Begrenzerstufe, einen weiteren ZF-Verstärker mit anschließendem Begrenzer, wird demoduliert und über den anschließenden Videoverstärker mit 1 V_{eff} 75 Ohm an den Ausgang gegeben.

Prinzipialbild der Empfangsendstelle

MS = UIHF-Mischstufe und
ZF-Verstärker
HV = ZF-Hauptverstärker
B = Begrenzer
ZV = ZF-Verstärker
D = Demodulator
VV = Videoverstärker
R = Regelspannung
BS = Begrenzerstrom (Δ Eingangsspannung)



Auf Relaisstellen wird der Ausgang des ZF-Hauptverstärkers direkt an den ZF-Eingang des Senders gelegt (ZF-Durchschaltung). Der dadurch frei gewordene Demodulator und Videoverstärker des Empfängers kann dort zur Kontrolle der ankommenden und abgehenden Signale benutzt werden.

Eine Reihe von Kontroll- und Überwachungseinrichtungen, wie Röhrenprüfung, optische und akustische Betriebssignalisierung, Verriegelungsschaltungen usw., gewährleisten eine hohe Betriebssicherheit der Geräte.

Für die Betriebsüberwachung und Einpegelung der Geräte können besondere komplette Meßplätze geliefert werden.

Die Stromversorgung erfolgt grundsätzlich über Spannungsregler, die Netzspannungsschwankungen zwischen $\pm 10\%$ – 20% auf $\pm 2,5\%$ ausgleichen.

Als Sende- und Empfangsantennen werden Richtantennen mit Parabolreflektoren verwendet. Je nach den örtlichen Gegebenheiten und Streckenbedingungen können Antennen mit Spiegeldurchmessern von 4,25 oder 1,5 m geliefert werden. Als Energieleitungen zu den Antennen werden koaxiale Breitbandkabel verwendet. Sie sind mit Spezialsteckern versehen, die einen stoßstellenfreien Übergang garantieren (siehe Antennenprospekt).

LIEFERUMFANG

Das Richtfunkverbindungsgerät wird auf Anforderung des Kunden für Endstellen- und Relaisstellenbetrieb komplett mit Kabeln, Antennen und einer Gerätebeschreibung geliefert.

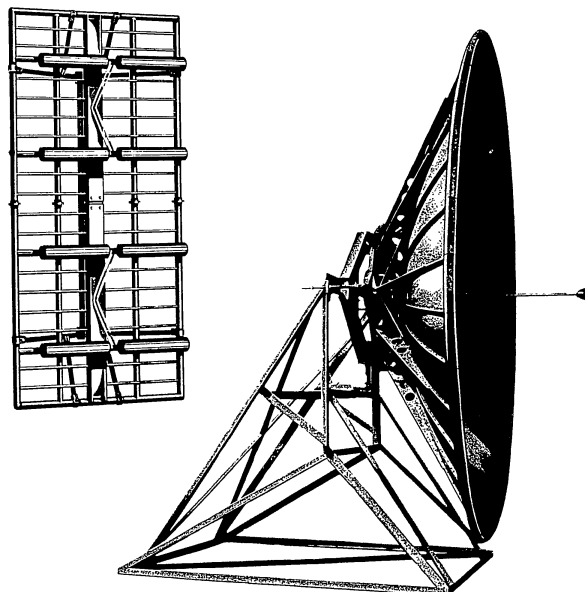
Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE RADEBERG

Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Richtfunk

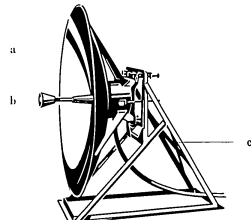
ANTENNEN

Die Parabol- und Achterfeldantennen dienen zur
Richtstrahlung von Dm- und UKW-Schwingungen

RAFENA VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Die Parabolantenne

besteht im wesentlichen aus einem metallischen Parabolspiegel (a), einem im Brennpunkt angebrachten Halbwellendipol (b) und der Befestigung (c).



Technische Daten für Parabolantennen

Type	Spiegel- durchmesser d (m)	Wellenlänge λ (cm)		Haupt- verbreiterung (°)	Antennen- verstärkung (bezogen auf Elementardipol)	Antennen- befestigung	Kabel- anschluß nach	Verwendet für	Gewicht (kg)	Abmessungen (mm)		
		von	bis							Höhe	Breite	Tiefe
ANT 001 A	2,5	17,9	20,3	± 4	500	c _w	hinten	RVG 904	200	2600	2600	1665
ANT 001 B	2,5	17,9	20,3	± 4	500	c _p	hinten	RVG 904	280	2830	2600	2350
ANT 003 A	2,5	26,0	28,0	± 5	250	c _w	hinten	RVG 905	200	2600	2600	1665
ANT 003 B	2,5	26,0	28,0	± 5	250	c _p	hinten	RVG 905	280	2830	2600	2375
ANT 003 C	2,5	26,0	28,0	± 5	250	*	hinten	RVG 905	650	4735	2600	2000
ANT 004 A	2,5	20,5	25,0	± 4	330	c _w	hinten	RVG 902/903	200	2600	2600	1665
ANT 004 B	2,5	20,5	25,0	± 4	330	c _p	hinten	RVG 902/903	280	2830	2600	2375
ANT 007 A	1,5	16,9	18,5	± 5,5	220	c _m	unten	RVG 955	36	1522	1522	820
ANT 007 B	1,5	16,9	18,5	± 5,5	220	c _p	unten	RVG 955	76	1652	1522	1491
ANT 017 A	4,0	17,9	20,3	± 2,5	1200	c _w	hinten	RVG 904	380	4100	4100	2300
ANT 017 B	4,0	17,9	20,3	± 2,5	1200	c _p	hinten	RVG 904	665	4485	4100	3750
ANT 017 C	4,0	17,9	20,3	± 2,5	1200	*	hinten	RVG 904	680	4600	4100	3570
ANT 018 C	1,5	20,5	25,0	± 8	100	c _p	unten	RVG 902/903	76	1652	1524	1365
ANT 018 D	1,5	20,5	25,0	± 8	100	c _m	unten	RVG 902/903	36	1524	1524	705
ANT 019 A	1,5	26,0	28,0	± 9	90	c _m	unten	RVG 905	36	1522	1522	885
ANT 019 B	1,5	26,0	28,0	± 9	90	c _p	unten	RVG 905	76	1652	1522	1560
ANT 020 A	1,5	17,9	20,3	± 6,5	180	c _m	unten	RVG 904	36	1522	1522	820
ANT 020 B	1,5	17,9	20,3	± 6,5	180	c _p	hinten	RVG 904	76	1652	1522	1485
ANT 637 A	2,5	16,9	18,5	± 3,5	600	c _w	hinten	RVG 955	200	2600	2600	1665
ANT 637 B	2,5	16,9	18,5	± 3,5	600	c _p	hinten	RVG 955	280	2830	2600	2410
ANT 638 A	1,5	18,7	20,3	± 6,5	180	c _m	hinten	RVG 908	36	1522	1522	935
ANT 638 B	1,5	18,7	20,3	± 6,5	180	c _p	hinten	RVG 908	76	1652	1522	1565
ANT 639 A	2,5	11,1	12,3	± 2,5	1350	c _w	hinten	RVG 934	200	2600	2600	1665
ANT 639 B	2,5	11,1	12,3	± 2,5	1350	c _p	hinten	RVG 934	280	2830	2600	2382
ANT 640 A	2,5	18,7	20,3	± 4	500	c _w	hinten	RVG 908	200	2600	2600	1665
ANT 640 B	2,5	18,7	20,3	± 4	500	c _p	hinten	RVG 908	280	2830	2600	2377
ANT 641 A	4,0	18,7	20,3	± 2,5	1200	c _w	hinten	RVG 908	380	4100	4100	2150
ANT 641 B	4,0	18,7	20,3	± 2,5	1200	c _p	hinten	RVG 908	665	4485	4100	3600
Planspiegel**												
ANT 005 A	2,85 x 1,99					c _w	hinten		100	2850	1990	2270
ANT 005 B	2,85 x 1,99					c _m	hinten		150	2850	1990	2770

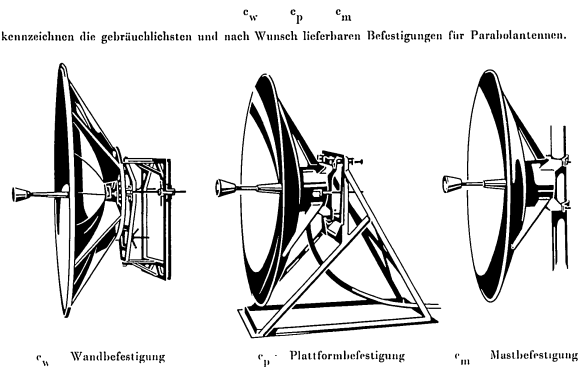
Die in der Tabelle angegebenen Parabolantennen sind mit horizontaler oder vertikaler Polarisation lieferbar.

* Die Antennen ANT 003 C und ANT 017 C besitzen einen Rahmen für Turmbefestigung, der sich in Prinzip nur wenig von der Wandbefestigung unterscheidet.

** siehe Seite 3.

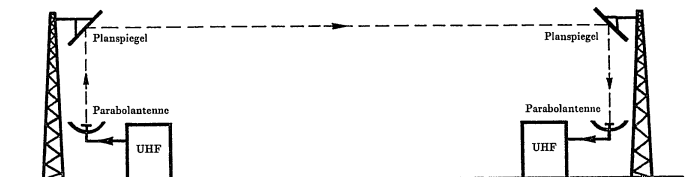
Die Befestigungsart einer Antenne richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, wo sie errichtet werden soll. Die auf Seite 2 in der Tabelle aufgeführten Kurzzeichen

kennzeichnen die gebräuchlichsten und nach Wunsch lieferbaren Befestigungen für Parabolantennen.



Planspiegel

Die achteckigen Planspiegel dienen zur Verkürzung langer Kabelverbindungen vom Sender zur Antenne und von der Antenne zum Empfänger (siehe untenstehende Abbildung).

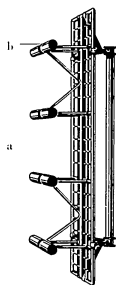


Spezialantennen

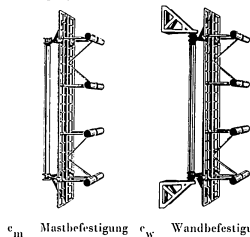
Type	Frequenz- bereich f (MHz)		Antennen- verstärkung (bezogen auf Elementar- dipol)	Antennen- befestigung	Kabel- anschluß nach	Verwendet für	Gewicht (kg)	Abmessungen (mm)		
	von	bis						Höhe	Breite	Tiefe
ANT 009 A	40,5	56,5	ca. 4	c _m	hinten	FE 853	150	5000	2975	2110
ANT 009 B	48,5	56,5	ca. 4	c _w	hinten	FE 853	230	5000	2975	2840
ANT 010 A	58	66	ca. 4	c _m	hinten	FE 853	130	4300	2520	1900
ANT 010 B	58	66	ca. 4	c _w	hinten	FE 853	210	4300	2520	2630

Die Spezialantennen für FE 853 bestehen aus 2 Schleifendipolen mit einer Gruppe abgestimmter Reflektoren. Alle in der Tabelle aufgeführten Antennen sind für horizontale Polarisation konstruiert.

Die Achterfeldantenne setzt sich zusammen aus der Reflektorwand (a), den Halbwellenstrahlerdipolen (b), welche in 4 Feldern übereinander gelagert sind, und der Befestigung (c).



Bei diesen Antennen sind die gebräuchlichsten Befestigungsarten:



Technische Daten für Achterfeldantennen

Type	Frequenzbereich f (MHz)		Antennen- verstärkung (bezogen auf Elementar- dipol)	An- tennen- befesti- gung	Kabel- anschluß nach	Verwendet für	Gewicht (kg)	Abmessungen (mm)		
	von	bis						Höhe	Breite	Tiefe
ANT 008 A	154	226	12	c_m	unten	FE 853	115	3200	1800	850
ANT 008 B	154	226	12	c_w	unten	FE 853	170	3500	1800	1300
ANT 636 A	125	143	12	c_m	unten	RVG 951	125	3565	1665	1000
ANT 636 B	125	143	12	c_w	unten	RVG 951	170	3565	1665	1425

Alle in der Tabelle aufgeführten Antennen sind für horizontale Polarisation konstruiert.

Der Anschluß der Parabol- und Achterfeldantennen ist ausgeführt mit wasserdichten 70-Ohm-Koaxialsteckverbindungen KST 075 oder KST 076.

Das dazugehörige Rillenkabel Ri CU TP mit einer Dämpfung von 9 Np/km bei $f = 1500$ MHz ($\lambda = 20$ cm) vom VEB Kabelwerk Oberspree wird in normierten Längen von 50 oder 250 m geliefert bzw. nach Kundenwunsch angefertigt.

LIEFERUMFANG

Die Lieferung der einzelnen Antennen erfolgt nach den Lieferumfängen der Richtfunkgeräte oder auf gesonderte Bestellung des Kunden.

Ausführlichere Angaben sind aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen.

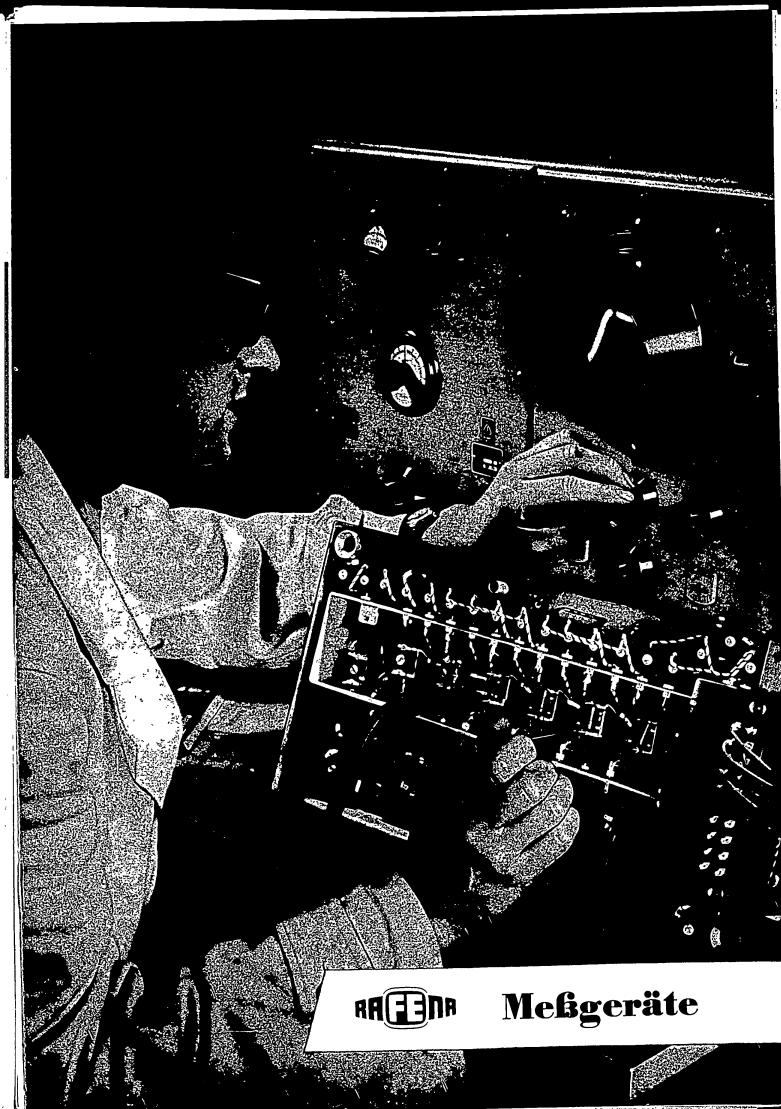
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE

Fernseh- und Nachrichtentechnik Radeberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG



Meßgeräte

HF- und Fernsehmeßgeräte

Dezimeter-Meßgeräte

Meßhilfsgeräte



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

Die schnelle Vorwärtseentwicklung des Fernsehens und der UHF-Technik, der jüngsten Zweige der Hochfrequenztechnik, war nur durch die Anwendung einer hochentwickelten Meßtechnik möglich. Die Laboratoriums- und Entwicklungstätigkeit, die produktive Fertigung und der praktische Betrieb der Geräte der modernen Fernseh- und Nachrichtentechnik sind ohne den Einsatz von hochwertigen Meßgeräten nicht durchzuführen. Die speziellen Forderungen der einzelnen Anwendungsgebiete haben Meßgeräte entstehen lassen, in denen neben hoher Meßgenauigkeit und großer Präzision die einfache Bedienungsweise und die rationelle, wirtschaftliche Einsatzmöglichkeit vereint sind.

Für die Prüfung und Überwachung der von uns hergestellten Richtfunkgeräte für die Übertragung von Ton- und Video-Signalen und für Fernsehsender wurden besondere elektronische Meßgeräte entwickelt. Da das menschliche Auge bereits Laufzeitunterschiede von $0,1 \mu s$ im Fernsehbild als störend erkennt, ist es notwendig, Amplituden- und Laufzeitverzerrungen auf dem breiten Frequenzband der Übertragungsstrecken, das sich bis zu 5 MHz erstreckt, möglichst gering zu halten. Für die Beurteilung der Güte von Fernseheinrichtungen ist es üblich, Rechteckwellen zu verwenden, da der Schwarz-Weiß-Sprung kontrastreicher Fernsehbilder in seinem Spannungsverlauf dem idealen Amplitudensprung entspricht. Hochwertige Breitband-Katodenstrahloszilloskopen lassen auf dem Schirm der Braunschen Röhre aus der Änderung der Form der Prüfsignale die Güte des Übertragungssystems erkennen.

Die Technik der ultrahohen Frequenzen, auch Dezimeterwellen genannt, unterscheidet sich wesentlich von der Technik, die im Bereich der niederen Frequenzen oder längerer Wellen angewandt wird. Als Bauelemente werden in diesem Frequenzgebiet fast ausschließlich nicht quasistationäre Kreise, das heißt Topf- oder Hohlraumkreise, koaxiale Kabel oder Hohlleiter verwendet. Die bei den ultrahohen Frequenzen bereits in Erscheinung tretenden Elektronenlaufzeiten beeinflussen die Verwendbarkeit und Brauchbarkeit der allgemein üblichen Elektronenröhren, so daß für diesen Zweck Spezialröhren eingesetzt werden müssen. Das ist bedingt durch die in diesem Frequenzbereich üblichen Resonanzgebilde mit stetig verteilter Induktivität und Kapazität. Die reinen Dezimeterschaltungen sind angewandte Lösungen feinmechanischer Konstruktionen. Aus diesen und ähnlichen Gründen entstehen in der UHF-Meßtechnik wesentlich andere Probleme und Aufgaben, die die Anwendung spezieller Verfahren unter Verwendung besonders geeigneter Meßgeräte erfordern.

Verschiedene Meßgrößen, wie Spannung, Strom, Widerstand, die in der bisherigen Meßtechnik der niederen Frequenzen bestimmend in ihren Absolutwerten waren, werden ersetzt durch relative Größen und Einheiten. Jedoch sind analog zu den Meßverfahren der NF- und HF-Technik unter Anwendung besonderer Meßgeräte auch in der UHF-Technik diese interessierenden Größen zu bestimmen (Dezimeter-Voltmeter). Längs einer koaxialen Meßleitung wird die Spannungsverteilung stehender Wellen abgetastet. Mit derartigen Leitungen werden im UHF-Bereich = Dezimeterwellenbereich und auch im VHF-Bereich = UKW-Bereich reelle und komplexe Widerstände genau gemessen. Bei Anwendung entsprechender Meßmethoden ist damit die Bestimmung von Vierpol-Konstanten, Dämpfungen und Anpassungen von Zwei- und Vierpolen und von Materialeigenschaften, das heißt der Dielektrizitätskonstante, der Permeabilität und des Verlustwinkels möglich.

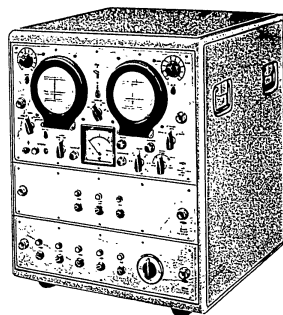
UHF-Leistungen werden mit kalorimetrischen Leistungsmessern mit verhältnismäßig guter Genauigkeit auch bei hohen Frequenzen gemessen. Als Leistungs-Indikatoren finden Kabelmeßdetektoren Verwendung. Die Erzeugung der UHF-Frequenzen für physikalische und technische Untersuchungen und Messungen erfolgt mit Meßsendern, die besonders für diese Zwecke entwickelt wurden.

Aus der Praxis unserer Entwicklungs- und Betriebsarbeit sind eine Reihe von Meßgeräten entstanden, die besonders den Anforderungen des VHF- und UHF-Gebietes gerecht werden. In Verbindung mit weiteren Meßgeräten anderer Betriebe der Deutschen Demokratischen Republik lassen sich vollständige Meßplätze zusammenstellen.

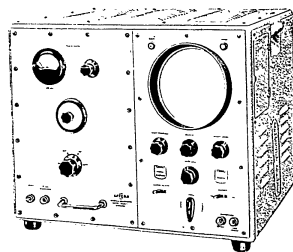
Die Meßgeräte unserer Fertigung haben wir in dieser Druckschrift unter Angabe der wichtigsten technischen Daten zusammengestellt. Sollten Sie für bestimmte Geräte besonderes Interesse haben, so sind wir gern bereit, Ihnen ausführliches und spezielles Prospektmaterial zur Verfügung zu stellen.

Hochfrequenz- und Fernsehmeßgeräte

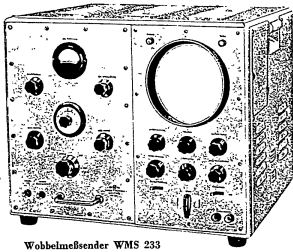
mit großen Meßbereichen und
hohen Genauigkeiten
für die Entwicklung,
Fertigung und Betriebsüberwachung
von hochwertigen Übertragungseinrichtungen
der UHF-Nachrichten- und Fernsehtechnik.



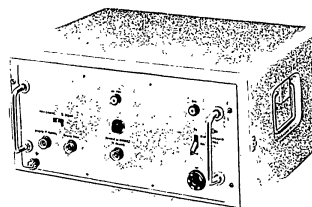
Fernsehpegel- und Meßoszillograf KO 222
zur genauen Messung von Videosignalen, Rechteckwellen und sinusförmigen Spannungen bis zu 10 MHz. Die eine der beiden 13-cm-Katodenstrahlröhren dient speziell der Auflösung von Rasterimpulsen der Fernsehtechnik, während mit der anderen Röhre universelle Messungen durchzuführen sind. Ein Pegelgeber zur Messung der Signalamplitude ist eingebaut.
Abmessungen: ca. 550 × 660 × 600 mm



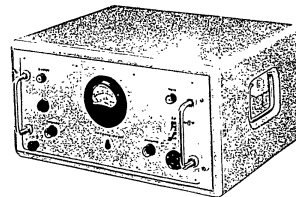
Wohlbemessender WMS 232
zur schnellen Messung der Amplituden-Frequenz-Charakteristik von Filtern, Verstärkern, Frequenzmodulatoren und Übertragungseinrichtungen.
Frequenz (bei abgeschaltetem Hub): 75 MHz
Frequenzhub: ± 20 MHz
Ausgangsspannung (kontinuierlich regelbar): 10 μ Vet. ... 100 mVet



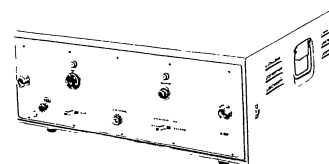
Wohlbemessender WMS 233
zur schnellen Messung der Amplituden-Frequenz-Charakteristik von Filtern, Verstärkern, Frequenzmodulatoren und Übertragungseinrichtungen.
Frequenz (ohne Hub): 35 MHz
Frequenzhub: ± 5 MHz
Ausgangsspannung (kontinuierlich regelbar): 10 μ Vet. ... 100 mVet
Eingebauter Frequenzmarkengeber: Frequenzmarken 30,5 ... 39,5 MHz (als Dunkelpunkte) im Abstand von 1 MHz
Abmessungen: 515 × 590 × 478 mm



Wohlbet-Zusatz-Gerät WZG 156
erweitert den Frequenzbereich (75 ± 20 MHz) des Wohlbemessenders WMS 232 um die Bereiche der Zwischenfrequenz 37,5 ± 9 MHz und der Videofrequenzen 500 kHz ... 25 MHz.
Ausgangsspannung bei 100 mV Eingangsspannung:
ZF-Bereich ≥ 400 mV an 75 Ω
Video-Bereich ≥ 200 mV an 75 Ω
Abmessungen: ca. 420 × 370 × 215 mm



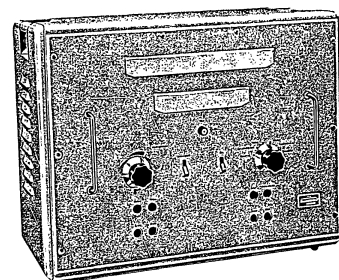
Meßverstärker MV 157
Sechsstufiger 35 MHz-Verstärker mit einer Bandbreite von 10 MHz zur Erhöhung der Ausgangsspannung des Wohlbemessenders WMS 233, um Vierpole mit höherem Eingangsspannungsbedarf (ca. 100 mV) messen zu können.
Verstärkung (regelbar): > 35 db
Wellenwiderstand: $Z = 75 \Omega$ (Eingang und Ausgang)
Ausgangsspannung: 3 Ver
Abmessungen: ca. 420 × 275 × 215 mm

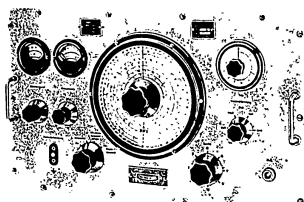


Prüfgenerator PG 245
zum Messen der Übertragungseigenschaften von Fernseh-Übertragungssystemen, wie Richtfunk- und Kabelstrecken. Erzeugt normgerechte Zeilensynchron- und Austastimpulse und Rechteckfrequenzen als Bildinhalt.
Ausgangsspannung: 1 V_{eff} an 75, 70 oder 60 Ω
Abmessungen: ca. 620 × 570 × 215 mm

Bildmuster-Generatoren BG 255

zum Prüfen, Überwachen und Instandsetzen von Fernsehübertragungseinrichtungen und Fernsehempfängern. Er erzeugt ein vollständiges, der OIR- und CCIR-Norm (625 Zeilen) entsprechendes Impulsgemisch. Neben dem Schachbrettmuster mit eingestellten Auflösungsstufen (5 MHz) und anderen Prüf-Bildmustern, die dem Gerät entnehmbar sind, können über die eingebaute Mischstufe auch fremde Bildsignale eingesteuert werden.
Die vom BG 255 gelieferten Signale: negatives oder positives zusammengesetztes Video-Gemisch, negatives Synchronisationsgemisch, Austastsignal und Bild- und Zeilensynchronisations-Impulse erlauben eine sehr schnelle Beurteilung der Frequenz- und Phasencharakteristik der zu untersuchenden Einrichtungen.
Abmessungen: ca. 660 × 430 × 320 mm

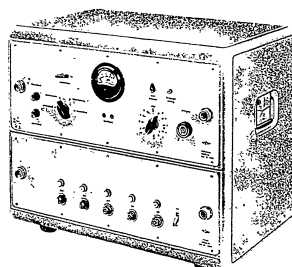
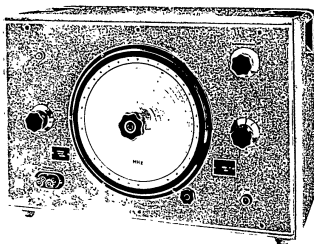




Empfänger-Meßsender EMS 262
 liefert amplitudenmodulierte oder unmodulierte HF-Spannungen definierter Frequenz und Amplitude zum Messen, Prüfen und Abgleichen speziell von UHF-Empfängern und deren Bauelemente. Relativ große Frequenzbereiche von 2,5 ... 3,5 MHz und 8,0 ... 150,0 MHz. Hohe Konstanz der Ausgangsspannung durch automatische Regelung unabhängig von der Frequenzeinstellung.
 Ausgangsspannung
 unmoduliert: 1,0 μ V ... 100 mV und
 amplitudenmoduliert: 0,5 μ V ... 50 mV
 bei 70 Ω Belastung
 Abmessungen: ca. 320 $\times$ 610 $\times$ 410 mm

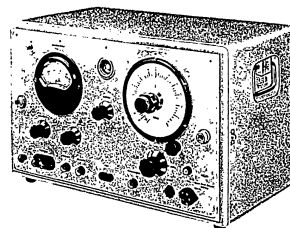
Frequenzmesser FM 271

Dieses nach dem Überlagerungsprinzip arbeitende Gerät zeichnet sich durch eine besonders hohe Empfindlichkeit aus.
 Es ist für alle vorkommenden Frequenzmessungen im Bereich 2,5 ... 120 MHz geeignet. Bei der Oberwellenmessung im Frequenzbereich über 120 MHz ist die Eingangsempfindlichkeit geringert.
 Besonders zu verwenden für Frequenzhubmessungen und sonstige Frequenzmessungen an Richtfunkgeräten.
 Abmessungen: ca. 344 $\times$ 374 $\times$ 360 mm



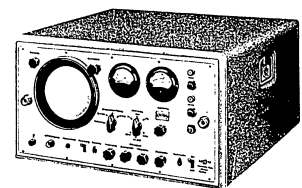
Fernseh-Meßempfänger FME 275

Zur Messung und Überwachung der Ton- und Videomodulation von Fernsehsendern am Ausgang des Restseitenbandfilters.
 Frequenzbereich: Band I und III
 nach CCIR (11 Kanäle)
 Z = 60 Ω
 Eingangswiderstand:
 Abmessungen: ca. 550 $\times$ 386 $\times$ 460 mm



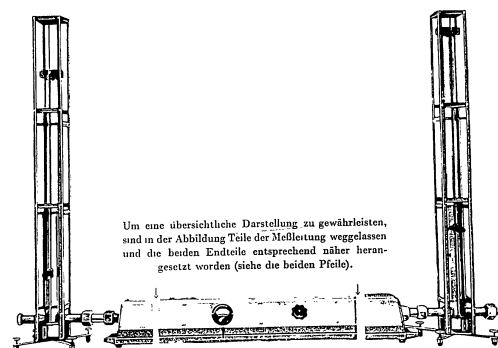
Demodulationskennlinien-Meßgerät DKM 281

Zur Messung und zum Abgleich von FM-Demodulatoren im Frequenzbereich 31 ... 39 MHz auf Linearität und Mittenfrequenz. Eingebauter Quarzgenerator gewährleistet eine Frequenzgenauigkeit von $\pm 10^{-4}$.
 Mit dem DKM 281 kann der Frequenzvergleich anderer Meßsender im angegebenen Frequenzbereich durchgeführt werden.
 Modulationsfrequenz: 10 kHz
 Einstellbarer Hub: 0 ... ± 35 kHz
 Abmessungen: ca. 350 $\times$ 350 $\times$ 370 mm



Modulationskennliniensreiber MKS 285

Zur Messung und zum Abgleich von FM-Modulatoren im Bereich von 30 ... 40 MHz bei einem maximalen Frequenzhub von 500 kHz. Auf der Braunschen Röhre des Gerätes ist die Modulatorkennlinie sichtbar. Mit einer in Prozent geeichten Meßeinrichtung wird die Bestimmung der Linearität der Modulatorkennlinie durchgeführt. Eine in kHz geeichte Anzeigevorrichtung gestattet die Messung des Frequenzhubes.
 Eingangswiderstand: Z = 70 Ω
 Erforderliche Eingangsspannung: ≈ 200 mV
 Abmessungen: ca. 350 $\times$ 370 $\times$ 320 mm

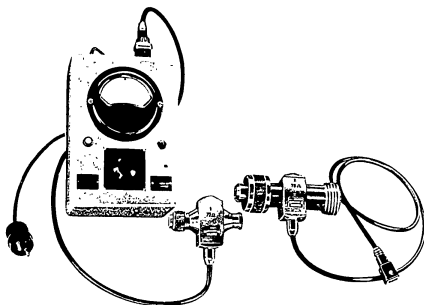


Um eine übersichtliche Darstellung zu gewährleisten, sind in der Abbildung Teile der Meßleitung weggelassen und die beiden Endteile entsprechend näher herangesetzt worden (siehe die beiden Pfeile).

UKW-Meßleitung UML 131

Diese Meßleitung ermöglicht, im Ultrakurzwellenbereich $\lambda = 1 \dots 10$ m ($f = 300 \dots 30$ MHz) die örtlich definierte Spannungsverteilung entlang einer 70- Ω -Koaxialleitung zu messen. Es können damit Anpassungsmessungen an Zweipolen, Phasenmessungen, Wellenlängenbestimmungen und dergleichen durchgeführt werden. Unter Anwendung entsprechender Meßmethoden gestattet sie auch die Messung der Dämpfung und des Übertragungsmaßes von Vierpolen. Der den Meßkopf tragende Schlitten kann mit der Hand oder mit Hilfe eines eingebauten Elektromotors bewegt werden. Die Einstellgenauigkeit beträgt 0,5 mm und die Empfindlichkeit ≥ 100 Skt/15 V $\approx$ gemessen mit einem Instrument 100 μ A/ $R_i = 2,6 \dots 3,7$ k Ω .
 Abmessungen: ca. 2605 $\times$ 260 $\times$ 205 mm

Dezimeter-Meßgeräte



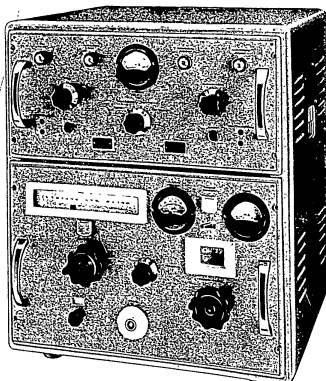
Dezimeter-Voltmeter DVM 106

Dieses in Effektivwerten geeichte Spitzenspannungs-Meßgerät eignet sich zum Messen von Spannungen besonders im UHF- und UKW-Bereich. Zum Gerät gehören verschiedene Durchgangsköpfe, mit denen es möglich ist, im Frequenzbereich von 1 kHz bis 1000 MHz Spannungen von 0,25 ... 2,5 V, 1 ... 10 V, 2,5 ... 25 V, 10 ... 100 V, 25 ... 250 V bei einem Wellenwiderstand von $Z = 70 \Omega$ und einer Anpassung $m \geq 0,95$ zu messen.

Abmessungen: ca. 300 x 190 x 150 mm (Anzeigergerät)
ca. 180 mm (Länge des flexiblen Verbindungskabels)

Dezimeter-Voltmeter DVM 107

Das gleiche Meßgerät mit den gleichen „Technischen Daten“ jedoch für Wellenwiderstand $Z = 60 \Omega$.



Leistungs-Meßsender LMS 523

für Messungen an Empfängern, Abschlußwiderständen, Antennen, Resonanzkreisen, Bauelementen und dergleichen im Frequenzbereich 1875 ... 3430 MHz ($\lambda = 16 \text{ cm} \dots 8,75 \text{ cm}$) bei einer maximalen Ausgangsleistung von 5 Watt an 70Ω . Die große Leistungsabgabe des Senders ermöglicht die Überprüfung und Eichung von Leistungsmessern in diesem Frequenzbereich. Mit dem eingebauten Wellenmesser wird in einfacher Weise die jeweils eingestellte Wellenlänge des Leistungs-Meßsenders gemessen.

Abmessungen: ca. 640 x 550 x 630 mm

Dezimeter-Meßleitung DML 112

mit auswechselbarer Koaxial-Leitung für die Wellenwiderstände $Z = 50, 60, 70 \Omega$ wird verwendet im UHF-Bereich von 500 ... 3500 MHz zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen, zur genauen Bestimmung von reellen und komplexen Widerständen und Vierpolkonstanten mit Hilfe der Knotenverschiebungsmethode.

Bei geeigneter Meßanordnung ist außerdem eine absolute Frequenzmessung möglich. Die Meßleitung stellt ein Widerstandsnormal dar, dessen hohe Genauigkeit durch die präzisen Abmessungen gegeben ist.

Abmessungen:
ca. 520 x 150 x 320 mm
(DML 112)
ca. 245 x 160 x 165 mm
(VJ 022)

Dezimeter-Meßleitung DML 113

Zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen, zur genauen Bestimmung von reellen und komplexen Widerständen und Vierpolkonstanten mit Hilfe der Knotenverschiebungsmethode.

Bei geeigneter Meßanordnung ist außerdem eine absolute Frequenzmessung möglich.

Frequenzbereich: 400 ... 3500 MHz
Wellenwiderstand: $Z = 60 \Omega$, bei einem Durchmesserverhältnis 11/30

Anschlüsse: genormt nach DIN 47289
Abmessungen: ca. 620 x 200 x 370 mm

Dezimeter-Meßleitung DML 122

Koaxiale Meßleitung mit einem Wellenwiderstand $Z = 70 \Omega$ für den Frequenzbereich von 1000 ... 2000 MHz zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen und Übertragungsleitungen, zur genauen Bestimmung komplexer Widerstände und Vierpolkonstanten. Eine absolute Frequenzmessung ist bei einer geeigneten Meßanordnung möglich.

Durch die hohe Genauigkeit der Abmessungen stellt die Meßleitung ein präzises Widerstandsnormal dar.

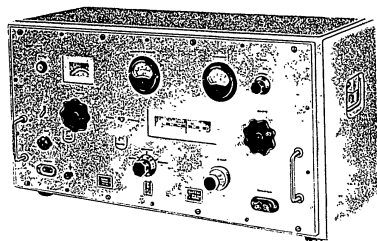
Abmessungen: ca. 515 x 140 x 321 mm



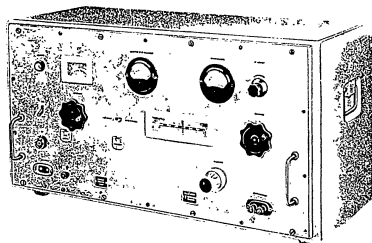
Kalorimetrischer Leistungsmesser KLM 602

zur Messung von HF-Leistungen zwischen 50 mW und 2 W an einem Widerstand von 70Ω im Frequenzbereich von 300 ... 3000 MHz entsprechend einer Wellenlänge $\lambda = 1 \text{ m} \dots 10 \text{ cm}$. Die kalorimetrische Messung der Leistung erfolgt nach dem Prinzip der Wheatstoneschen Brücke.

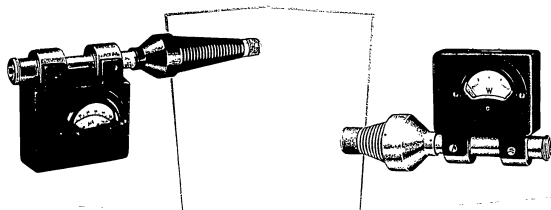
Abmessungen: ca. 345 x 210 x 220 mm



Empfänger-Meßsender EMS 562
 liefert HF-Spannungen definierter Frequenz und Amplitude im Frequenzbereich von 1000 ... 1700 MHz ($\lambda = 30 \dots 17,5$ cm) für Messung an Dezimeter-Richtfunk-Empfängern und -Bauelementen.
 Die Ausgangsspannung von 5 μ V ... 25 mV an 70 Ω ist stetig regelbar. Für die genaue Frequenzeinstellung ist ein Wellenmesser eingebaut.
 Abmessungen: ca. 820 x 420 x 400 mm



Empfänger-Meßsender EMS 563
 für Messungen an UHF-Empfängern, Bauelementen, Abschlußwiderständen, Resonanzkreisen und dergleichen im Frequenzbereich 1590-1910 MHz bei einer Ausgangsspannung von 5 μ V ... 25 mV an 70 Ω . Besonders geeignet zur Dämpfungsmessung an Vierpolen bis etwa 8 Np (70 db). Messung der eingestellten Frequenz mit eingebautem Wellenmesser auf $\pm 1\%$. Fremdmodulationsanschluß für AM und FM.
 Abmessungen: 820 x 450 x 420 mm



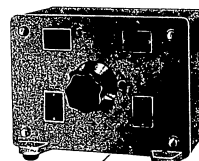
Kabelmeßdetektor KMD 615, KMD 616
 als Indikator zum Auskoppeln von UHF-Sendern auf optimale Leistungsabgabe und zur Messung der Ausgangsleistung.

KMD 615 Frequenzbereich: 1200 ... 1460 MHz, entsprechend der Wellenlänge $\lambda = 25 \dots 20,5$ cm
 Meßbereich: max. 15 W bei einem Eingangswiderstand $Z = 70 \Omega$
 Abmessungen: ca. 320 x 125 x 60 mm

KMD 616 Frequenzbereich: 1000 ... 1765 MHz entsprechend der Wellenlänge $\lambda = 30 \dots 17$ cm
 Meßbereich: max. 8 W bei einem Eingangswiderstand $Z = 70 \Omega$
 Abmessungen: ca. 255 x 150 x 70 mm



Dezimeter-Umschalter HFU 033 A, HFU 033 B
 Koaxiale Einweg-Umschalter mit 2 Schaltstellungen für die UHF-Technik, Vergleichsmessungen und Bereichsumschaltung. Schaltspannung bis max. 250 V (Impulse) und Schaltleistung bis max. 10 W bei einem Frequenzbereich bis 3500 MHz, entsprechend einer Wellenlänge $\lambda = 8,5$ cm und einem Wellenwiderstand $Z = 70 \Omega$.
 Abmessungen: HFU 033 A ca. 150 x 165 x 170 mm
 HFU 033 B ca. 110 x 96 x 70 mm

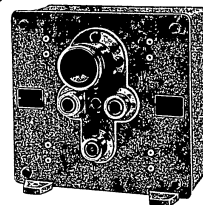


Dezimeter-Umschalter HFU 034 A, HFU 034 B
 Die Doppelweg-Umschalter mit zwei Schaltstellungen werden als Antennenumschalter bei Vergleichsmessungen und zur Bereichsumschaltung in der UHF-Technik und Meßtechnik verwendet.
 Schaltspannung: max. 250 V (Impulse)
 Schaltleistung: max. 10 Watt

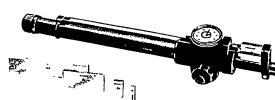
Dezimeter-Meßhilfsgeräte



dienen der Vervollständigung der Meßgeräte und zum Aufbau kompletter Meßplätze. Sie ergänzen bereits vorhandene Geräte und erweitern ihren Anwendungsbereich.

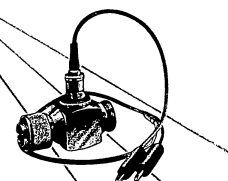


Frequenzbereich: bis 3500 MHz
Wellenwiderstand: $Z = 70 \Omega$
Abmessungen: HFU 034 A ca. 200 x 175 x 210 mm
 HFU 034 B ca. 245 x 235 x 220 mm

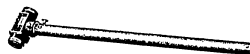


Reaktanzleitung RL 125, RL 126, RL 127
 zur Messung an Vierpolen nach dem Prinzip der Knotenverschiebung. Außerdem können damit beliebige genau definierte Blindwiderstände in einer Leitungsanordnung hergestellt werden.
 Wellenwiderstand: RL 125: $Z = 70 \Omega \pm 0,2 \Omega$
 RL 126: $Z = 60 \Omega \pm 0,2 \Omega$
 RL 127: $Z = 50 \Omega \pm 0,2 \Omega$

Ablesegenauigkeit für die Längeneinstellung:
 Abmessungen: $\pm 0,01$ mm
 ca. 120 x 100 x 560 mm



Dezimeter-Meßdiode DMD 612
 Ein Indikator zum Nachweis des Spannungszustandes auf Koaxialleitungen. Nach Einsetzen des zusätzlich lieferbare kapazitätsarmen Diodenelementes 1008 ist es möglich, amplituden- oder impulsmodulierte UHF-Spannungen zu demodulieren und die Modulation auf dem Schirm eines Katedenstrahl-Oszilloskops anzuzeigen.
 Wellenwiderstand: $Z = 70 \Omega$
 Abmessungen: ca. 86 x 36 x 42 mm (Durchgangstück)
 ca. 18 $\varnothing$ x 50 mm und 650 mm lange flexible Leitung (Diodenelement)

**Stichleitung SL 751**

zum Anschalten eines beliebig veränderbaren induktiven oder kapazitiven Blindwiderstandes an eine 70-Ω-Koaxialleitung. Beim Aussetzen an geeigneter Stelle des Leitungszuges können Blindfelder kompensiert oder die üblichen verlustlosen Transformationen durchgeführt werden.

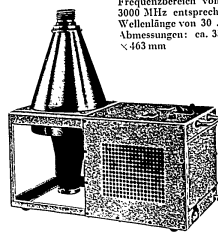
Frequenzbereich: 500 ... 3750 MHz
entsprechend einer Wellenlänge:
 $\lambda \approx 60 \dots 8 \text{ cm}$

Abmessungen: ca. $390 \times 40 \times 75 \text{ mm}$

**Scheiben-Kompensator SK 761**

zum Kompensieren der Anpassungsfehler nachgeschalteter Zwei- oder Vierpole, wie Abschlußwiderstände, Antennen, HF-Kabel usw., im Frequenzbereich von 1000 ... 3000 MHz entsprechend einer Wellenlänge von 30 ... 10 cm.

Abmessungen: ca. $35,6 \text{ mm} \times 463 \text{ mm}$

**Abschlußwiderstand AW 732**

reflexionsfreier Leitungsabschluß für den Frequenzbereich von 30 ... 300 MHz und als Antennenäquivalent bis zu einer Belastung von max. 200 W. Der Eingangswiderstand $Z = 70 \Omega$ entspricht dem eines Normal-Halbwellen-Dipols. Zur Kühlung ist ein Belüfter eingebaut.

Abmessungen: ca. $510 \times 365 \times 260 \text{ mm}$

**Dezimeter-Verlängerungsleitung DVL 755**

Zur Transformation beliebiger an eine Koaxialleitung angeschlossener Widerstände. Anschlüsse 5/16 nach TGL Z = 70 Ω.

Frequenzbereich bis 3000 MHz

Abmessungen: ca. $38 \text{ mm} \varnothing \times 300 \text{ mm}$

**Breitbandtransformatoren BT 762, BT 763, BT 764**

werden verwendet, um in der UHF-Technik unter Anwendung der Transformationsgesetze einer Leitung mit exponentieller Änderung des Durchmesser-Verhältnisses, Zwei- oder Vierpole verschiedener Wellenlängen ($Z = 60 \Omega$ und $Z = 70 \Omega$) zusammenzuschalten.

Abmessungen: BT 762 ca. $38 \times 240 \text{ mm}$

BT 763 ca. $38 \times 450 \text{ mm}$

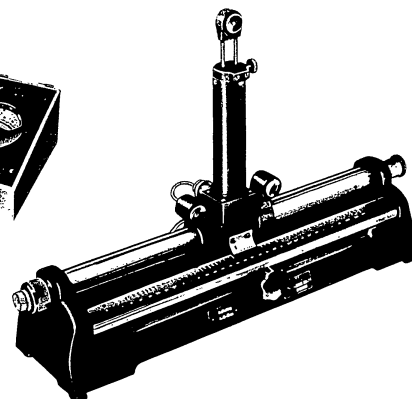
BT 764 ca. $56 \times 1300 \text{ mm}$

**Abschluß-Widerstand AW 742**

wird als reflexionsfreier Leitungsabschluß im Frequenzbereich von 1200 ... 1463 MHz entsprechend einer Wellenlänge von 25 ... 20,5 cm und als Antennenäquivalent bis zu einer Belastung von max. 10 W verwendet. Eingangswiderstand $Z = 70 \Omega$. Der Ohmsche Widerstand entspricht einem Normal-Halbwellen-Dipol.

Abmessungen: ca. $50 \times 283 \text{ mm}$

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Dezimeter-Meßleitung**

TYP DMIL 122

Die Dezimeter-Meßleitung dient zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen aller Art (z. B. Übertragungsleitungen, Hochfrequenzkabeln, Antennen, Einkopplungen von Schwingungskreisen), zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen an die zugehörige Übertragungsleitung, zur Beurteilung von Widerständen (in bezug auf den Blind- und Wirkwiderstandsanteil) bei Dezimeterwellen im Bereich von 15 bis 30 cm. Bei geeigneter Meßanordnung ist außerdem absolute Wellenlängenmessung und Prüfung von Wellenwiderständen auf Reflexionsstellen möglich.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

a) Meßleitung:	
Wellenbereich	15...30 cm
Eigenfehler	$\leq 5\%$
Wellenwiderstand der Meßleitung	$Z = 70 \text{ Ohm}$
Meßlänge	300 mm
Längenskala	gezeichnet in mm
Ablesegenauigkeit	0,1 mm
b) Meßinstrument:	
Galvanometer	100 μA Vollausschlag
Type	AJ 022

Anschluß:	
Eingang	Buchsenanschluß, passender Verbindungsstecker VST 061
Ausgang	Steckeranschluß, passender Kabelstecker KST 081
Maße:	
Meßleitung	515 $\times$ 140 $\times$ 321 mm
Behälter (Holzkasten) ..	690 $\times$ 233 $\times$ 374 mm
Gewicht:	
Meßleitung	etwa 6 kg
Behälter (Holzkasten) ..	etwa 4 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät (siehe Abbildung) besteht aus der Grundplatte (Fußteil), auf der eine nach dem Lecherprinzip entwickelte einseitig geschlitzte konzentrische Rohrleitung angebracht ist. Davor befindet sich eine Skala (0 bis 320 mm).

Die Rohrleitung besitzt auf der einen Seite eine Buchse zum Anschließen des Dezimeter senders, auf der anderen Seite einen Steckeranschluß zum Anschluß des Meßobjektes. Auf der geschlitzten Rohrleitung ist ein Meßschlitten verschiebbar angebracht. Er enthält den mit Grob- und Feinabstimmung versehenen Topfkreis. Eine den Topfkreis mit der Meßleitung kapazitiv koppelnde Leitung (Sonde) ragt in den Schlitz der Rohrleitung hinein und endet in geringem Abstand (etwa 2 mm) vom Innenleiter der Rohrleitung. Andererseits ist der Meßkreis induktiv mit dem Topfkreis gekoppelt.

Der Meßkreis besteht aus einem Detektor zur Gleichrichtung der Hochfrequenz und einem empfindlichen Galvanometer zur Anzeige der gleichgerichteten Ströme. Der Meßkreisdetektor ist über eine Koppelschleife induktiv an den Topfkreis angekoppelt.

Die induktive Ankopplung ist dabei zwecks Einregelung des Galvanometer-Zeigerausschlages (bei Resonanz) auf den gewünschten Wert veränderlich ausgebildet.

Das Galvanometer wird an die auf der Grundplatte der Meßleitung befindlichen Buchsen (+ -) angeschlossen. Es ist in einem gesonderten Holzgehäuse untergebracht. Das Instrument wird über zwei beiderseitig mit Bananensteckern versehene Meßschüre direkt an die Buchsen der Meßleitung DML 122 angeschlossen.

Bei Abstimmung des Topfkreises auf Resonanz und Einstellung des Meßschlittens auf einen Spannungsauch der Meßleitung zeigt das Galvanometer den maximalen Ausschlag an. Die Einregelung des Galvanometer-Zeigerausschlages auf den Skalenendwert erfolgt durch Änderung der Ankopplung des Meßkreisdetektors. Hierzu kann der Detektoreinsatz in einer konisch verlaufenden in Segmente unterteilten Hülse gedreht und hin und her bewegt werden. Die Feststellung des Detektoreinsatzes in der konisch verlaufenden Segmenthülse geschieht dabei durch eine mit Innengewinde versehene Rändelnutter.

Die Bestimmung des Anpassungsgrades eines Widerstandes erfolgt in der Weise, daß man den zu messenden Widerstand an das Gerät anschließt, den Topfkreis nochmals auf Resonanz mit dem Sender nachstimm und dann die Spannungsverteilung durch Verschieben des Meßschlittens längs der Rohrleitung ermittelt. Ist der angeschlossene Widerstand hundertprozentig angepaßt, so zeigt das Galvanometer über die ganze Länge der Meßleitung hinweg einen konstanten Ausschlag an. Es ist dann

$$\frac{U_{\min}}{U_{\max}} = 1$$

Bei Fehlanpassung jedoch tritt am Instrument jeweils beim Ablesen der Meßleitung ein Maximal- und Minimalwert auf. Der Unterschied zwischen den beiden Werten ist um so größer, je schlechter die Anpassung ist. Der Eigenfehler der Meßleitung ist $\leq 5\%$.

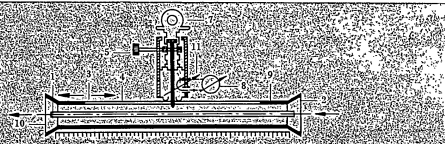
Lieferumfang

Die Meßleitung wird komplett, einschließlich Anzeigeinstrument AJ 022, Prüfschrauben, HF-Kabeln, Verbindungssteckern und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Schematischer Aufbau

1. Innenleiter
2. Buchsenanschluß für Stecker
3. Akustische Leitung
4. Schlitz
5. Drehkopf für Feinabstimmung
6. Skala 0 bis 320 mm
7. Abstimmschieber für Grob- und Feinabstimmung
8. Galvanometer
9. Außenleiter
10. Stiftanschluß für Meßobjekt
11. Veränderliche induktive Ankopplung des Meßkreises



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Dezipmeter- Verlängerungsleitung

TYP **DVL 755**

Die Dezipmeter-Verlängerungsleitung dient zur Transformation beliebiger an eine Koaxialleitung angeschlossener Widerstände. Sie stellt eine in sich verschiebbare, kontinuierliche, um maximal 125 mm längenveränderliche Koaxialleitung dar.



FERNSEH- UND NACHRICHTENTECHNIK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	bis $f_{\text{gg}} = 3000 \text{ MHz}$
Wellenwiderstand	$Z = 70 \text{ Ohm}$
Anpassungsfaktor	$m = U_{\text{min}}/U_{\text{max}} \geq 0,95$
Auszugslänge	125 mm
Einstellunsicherheit	0,1 mm
Anschlüsse	5/16, Buchse und Stecker nach Werknorm der Rafena Werke
Abmessungen	etwa $38 \varnothing \times 380 \text{ mm}$
Gewicht	etwa 0,86 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Außenleiter besteht aus zwei teleskopisch ineinander verschiebbaren Tuben, der Innenleiter aus einem massiven Teil, der innerhalb eines rohrförmigen Teiles kolbenartig gleitet. Der Innentubus des Außenleiters und der rohrförmige Teil des Innenleiters sind an den gleitenden Enden mit Federkontakten hoher Qualität gemäß den in der UHF-Technik gebräuchlichen Richtlinien versehen. Außen- und Innenleiter sind durch Isolierstützschrauben in ihrem Abstand zentrisch festgehalten. Die Oberflächen sind der geringen Dämpfung halber veralbert.

Der Wellenwiderstand ist unabhängig von der Längeneinstellung der Leitung, beträgt 70 Ohm, und der geringe Eigenfehler (Anpassungsfaktor $m \geq 0,95$) geht in den meisten Fällen nicht in das Meßergebnis ein. Eine Skala mit Nodus gestattet eine definierte und jederzeit reproduzierbare Längenveränderung. Durch Anziehen einer Spannmutter kann die vorgenommene Längeneinstellung arretiert werden.

Lieferumfang

Die Dezimeter-Verlängerungsleitung wird in einem Behälter einschließlich einer Gerätebeschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Bedienungsanweisung

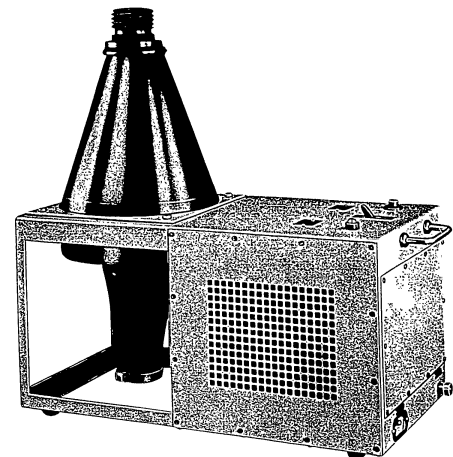
Die Dezimeter-Verlängerungsleitung läßt sich in einen Leitungszug ohne zusätzliche Verbindungsstecker einbauen, da sie genormte Anschlüsse mit Buchse und Stecker hat. Der max. Variationsbereich beträgt 125 mm. Mit diesen Längenänderungen lassen sich die Transformationen durchführen.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipschema

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Abschlußwiderstand**

TYP **AW 732**

Der Abschlußwiderstand dient als praktisch reflexionsfreier Leitungsabschluß mittlerer Belastbarkeit. Er genügt hohen klimatischen Anforderungen und ist dementsprechend gegen Korrosion geschützt.

FERNSEH- UND NACHRICHTENTECHNIK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	bis $f_{\text{go}} = 3000 \text{ MHz}$
Wellenwiderstand	$Z = 70 \text{ Ohm}$
Anpassungsfaktor	$m = U_{\text{min}}/U_{\text{max}} \geq 0,95$
Auszuglänge	125 mm
Einstellunsicherheit	0,1 mm
Anschlüsse	5/16, Buchse und Stecker nach Werknorm der Rafena Werke
Abmessungen	etwa $38 \varnothing \times 380 \text{ mm}$
Gewicht	etwa 0,86 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Außenleiter besteht aus zwei teleskopisch ineinander verschiebbaren Tuben, der Innenleiter aus einem massiven Teil, der innerhalb eines rohrförmigen Teiles kolbenartig gleitet. Der Innentubus des Außenleiters und der rohrförmige Teil des Innenleiters sind an den gleitenden Enden mit Federlegkontakten hoher Qualität gemäß den in der UHF-Technik gebräuchlichen Richtlinien versehen. Außen- und Innenleiter sind durch Isolierstützscheiben in ihrem Abstand zentrisch festgehalten. Die Oberflächen sind der geringen Dämpfung halber versilbert.

Der Wellenwiderstand ist unabhängig von der Längeneinstellung der Leitung, beträgt 70 Ohm, und der geringe Eigenfehler (Anpassungsfaktor $m \geq 0,95$) geht in den meisten Fällen nicht in das Meßergebnis ein. Eine Skala mit Nonius gestattet eine definierte und jederzeit reproduzierbare Längenveränderung. Durch Anziehen einer Spannmutter kann die vorgenommene Längeneinstellung arretiert werden.

Lieferumfang

Die Dezimeter-Verlängerungsleitung wird in einem Behälter einschließlich einer Gerätebeschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Bedienungsanweisung

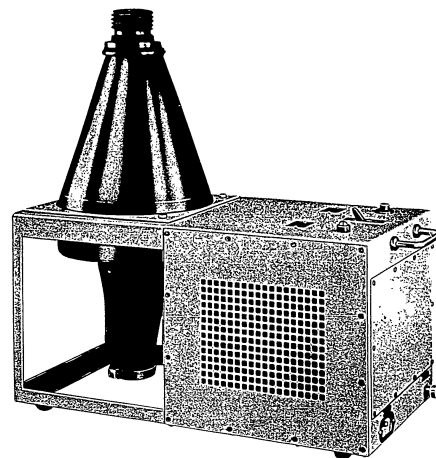
Die Dezimeter-Verlängerungsleitung läßt sich in einen Leitungszug ohne zusätzliche Verbindungsstecker einbauen, da sie genormte Anschlüsse mit Buchse und Stecker hat. Der max. Variationsbereich beträgt 125 mm. Mit diesen Längenänderungen lassen sich die Transformationen durchführen.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipschema

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Abschlußwiderstand**TYP **AW 732**

Der Abschlußwiderstand dient als praktisch reflexionsfreier Leitungsabschluß mittlerer Belastbarkeit. Er genügt hohen klimatischen Anforderungen und ist dementsprechend gegen Korrosion geschützt.

FERNSEH- UND NACHRICHTENTECHNIK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	30 MHz ... 300 MHz
Wellenwiderstand der Anschlußleitung	$Z = 70 \text{ Ohm}$
Eingangswiderstand (Sollwert)	$R = 70 \text{ Ohm}$
Anpassungsfaktor	$m = \frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{nom}}} \geq 0,95$
Belastung: ohne Belüfter (Gebläse)	Umgebungstemperatur
mit Belüfter	bis $25^\circ \text{C} = 30 \text{ Watt}$
mit Belüfter	bis $25^\circ \text{C} = 200 \text{ Watt}$
mit Belüfter	bis $45^\circ \text{C} = 150 \text{ Watt}$
Anschluß	Buchse 7,5/24 nach TGL
Belüfter (Gebläse)	Wechselstrom-Kondensator-Motor
Herstellerbetrieb	EMW — Hartha
Stromart	Wechselstrom
Typenbezeichnung	WKM 100 — 30
Netzspannung	230 Volt
Leistung	40 Watt
Aufnahme	90 Watt
Drehzahl (synchr.)	3000 U/min
Kondensator	$3 \mu\text{F}/450 \text{ V}$
Abmessungen	etwa $510 \times 565 \times 260 \text{ mm}$
Gewicht	etwa 16,5 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Abschlußwiderstand besteht aus drei miteinander verschraubten Metallkörpern, und zwar: einer konzentrischen Leitung mit einem Wellenwiderstand von $Z = 70 \text{ Ohm}$, welche die Anschlußbuchse trägt, dem Kegelübergang zur Querschnittsverengung und dem Borkohleschichtwiderstand mit Exponentialkegel als Außenleiter.

Die Kontaktgabe des Borkohlewiderstandes erfolgt über metallisierte Anschlußenden, die auf der spannungsführenden Seite von einer federnden Buchse und masseseitig von einem Klemmring gefaßt werden.

Da der Abschlußwiderstand starker Erwärmung unterliegt, insbesondere bei Außentemperaturen von 45°C , wird er durch den Luftstrom eines Gebläses gekühlt, das durch einen Einphasen-Kondensator-Motor von rund 40 Watt angetrieben wird. Die Kühlung erfolgt derart, daß nicht nur der Widerstand ausreichend gekühlt wird, sondern auch die Koaxialleitung und das Anschlußstück, um eine unzulässige Erwärmung eines wärmeempfindlichen Stabkühlgehäuses zu vermeiden. Abschlußwiderstand und Belüfteraggregat sind in einem gemeinsamen Stahlblechgehäuse mit Traggeriffen untergebracht, dessen Deckplatte Netzschalter, Sicherung 0,6 A und Signallampe zur Einschaltkontrolle trägt, während an der Seitenwand der Gerätebock mit Schutzkontakt und eine Erdungsklemme vorgesehen sind. Zur Dämpfung der Vibrationen ist das Lüfteraggregat auf Schwungmetall gelagert.

Bedienungsanweisung

Der Abschlußwiderstand wird als Verbraucher an Dezimetergeräte mit Buchsenanschluß 7,5/24 nach TGL angeschlossen.

Es ist dabei zu beachten, daß die dem Widerstand zugeführte Leistung (siehe technische Daten) nicht überschritten wird.

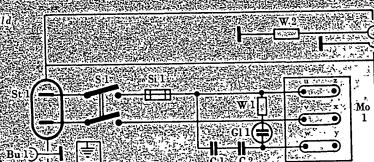
Bei Belastung $> 30 \text{ W}$ ist der Belüfter einzuschalten.

Lieferumfang

Der Abschlußwiderstand wird komplett einschließlich einer Gerätebeschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

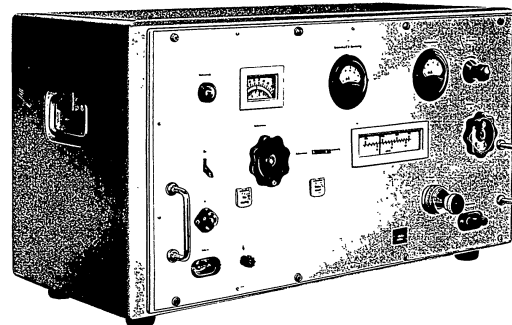
Prinzipschaltbild

W 1 = Schichtwiderstand
W 2 = Kohleschichtwiderstand
Bu 1 = Instrumentenklemme
SC 1 = Geräteschalter
Mo 1 = Wechselstrom-Motor
S 1 = Kippschalter
Gl 1 = Glühlampe
SI 1 = Sicherung
C 1 = Motor-Kondensator
C 2 = Kondensator-Motor



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Empfänger-Meßsender**

TYP **EMS 563**

Der Empfänger-Meßsender EMS 563 dient zu Untersuchungen an Empfängern im Frequenzbereich 1590 ... 1910 MHz ($\lambda 18,8 \dots 15,7 \text{ cm}$). Man kann ihm kontinuierlich einstellbare UHF-Spannungen an einem 70-Ohm-Ausgang für Koaxialkabel entnehmen. Ferner lassen sich Dämpfungsmessungen an Vierpolen bis zu etwa 8 N durchführen.

FERNSEH- UND NACHRICHTENTECHNIK RADEBERG

Technische Daten

Oszillator	Topfkreisender in Gitterbasisschaltung mit Metallkeramkröhre LD 12
Frequenzbereich	1590 ... 1910 MHz (λ 18,8 ... 15,7 cm)
Frequenzmessung	durch eingebauten Wellenmesser
Unsicherheit der Frequenzmessung	$\pm 1\%$
Ausgangswiderstand	$Z = 70 \text{ Ohm}$ (Koaxialleitung 5,16 mm)
Ausgangsspannung	5 μV ... 25 mV stetig regelbar
Unsicherheit der Ausgangsspannung	$\pm 20\%$
Modulation	Fremdmodulation
Modulationsfrequenz	200 ... 20000 Hz
Modulationsart	Amplituden- und Frequenzmodulation
Modulationsspannung	etwa 5 V _{eff} für FM $\approx$ 75 kHz
Eingangswiderstand des Modulationsauschlusses	600 Ohm
Güte der Abschirmung	Stromspannung $< 5 \mu\text{A}$
Netzgerät	elektronisch stabilisiert
Röhrenbestückung	1 LD 12 1 EW 3-9 A 1,1 A
Netzananschluß	1 EL 81 1 S/R 85 10
Leistungsaufnahme	1 EF 860 1 NR 220 V o.W.
Abmessungen	2 O 801
Gewicht	110 127 220 240 V, 50 Hz
	etwa 100 V A
	etwa 820 x 420 x 400 mm
	etwa 50 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Ein Topfkreis-Oszillator in Gitterbasisschaltung erzeugt die UHF-Spannung. Die Skala des Topfkreis-Antriebes dient zur Grobanzeige der Frequenz, die genaue Frequenzbestimmung ermöglicht der angebaute Topfkreis-Wellenmesser, dessen Resonanz über einen Detektor an einem Drehschaltinstrument angezeigt wird. Ein Drehregler regelt die Anodenspannung des Oszillators und damit seine Spannungs-Amplitude, die dem kapazitiven Spannungsteiler als Überspannung anliegt. Ebenfalls an die Überspannung angeschlossen ist ein reflexionsfrei angepaßter Belastungswiderstand, dessen durch die Stromwärme hervorgerufene Temperaturerhöhung, die ihrerseits dem Quadrat der Überspannung proportional ist, mittels Thermouniformer und Drehschaltinstrument gemessen wird. Diese vollkommen frequenzunabhängige und genaue Leistungsanzeige folgt naturgemäß etwas träge den Änderungen der Überspannung. Zum schnellen optimalen Auskoppeln der Ausgangsenergie und zur Grobeinstellung der Spannungsteiler-Überspannung ist deshalb an die Überspannung noch ein Meßdetektor angeschlossen, der über Stellung II des Umschalters S das Drehschaltinstrument speist.

Die Teilspannung des Spannungsteilers liegt über einen Längswiderstand von 70 Ohm an der Ausgangsbuchse, Beigegeben die Eichkurven zu den Skalen des Wellenmesser- und Spannungsteilerantriebes gestatten die Bestimmung der Frequenz (bzw. Wellenlänge) und Ausgangsspannung.

Gehäuseausführung Stahlblechkasten |

Oberfläche Hammerschlaglack |

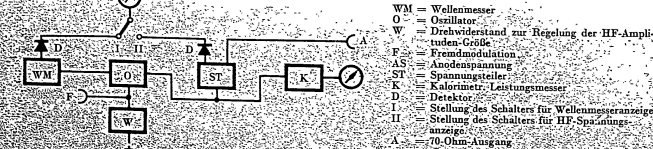
Lieferumfang

Das Gerät wird komplett mit Röhren bestückt, einschließlich einer Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipalschaltbild



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
 Fern- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Wellenwiderstands-Breitband-Transformatoren

TYP BT 762, BT 763, BT 764

Die Wellenwiderstands-Breitband-Transformatoren werden verwendet, um Geräte oder Leitungen mit verschiedenen Wellenwiderständen ($Z = 70 \text{ Ohm}$ und $Z = 60 \text{ Ohm}$) zusammenzuschalten. Sie passen in einem breiten Frequenzband die beiden verschiedenen Wellenwiderstände aneinander an.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

Technische Daten (BT 762, BT 763 und BT 764)

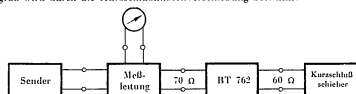
Transformation	$Z = 70 \text{ Ohm auf } Z = 60 \text{ Ohm und umgekehrt}$	
Frequenzbereich für BT 762	3000...600 MHz ($\lambda \approx 10 \dots 50 \text{ cm}$)	
BT 763	3000...300 MHz ($\lambda \approx 10 \dots 100 \text{ cm}$)	
BT 764	300...100 MHz ($\lambda \approx 100 \dots 300 \text{ cm}$)	
Anpassung bei Abschluß mit Wellenwiderstand	$m \frac{U_{\min}}{U_{\max}} \geq 0,95$	
70-Ohm-Ausgang	Buchse nach RFT-Norm	
60-Ohm-Ausgang	Stift nach DIN 0047282 BT 762, BT 763	
	Stift nach DIN 0047289 BT 764	
	70 Ω	60 Ω
Durchmesserverhältnis BT 762	5/16	6/16
BT 763	5/16	6/16
BT 764	7,5/24	11/30
Abmessungen und Gewichte	Abmessungen	Gewicht
BT 762	etwa 38 $\varnothing \times 240 \text{ mm}$	etwa 210 g
BT 763	etwa 38 $\varnothing \times 450 \text{ mm}$	etwa 350 g
BT 764	etwa 56 $\varnothing \times 1300 \text{ mm}$	etwa 3140 g

Aufbau und Wirkungsweise

Der Breitbandtransformator besteht aus einem zylindrischen Außenleiter und einem konischen Innenleiter. Der Innenleiter wird durch Stützscheiben aus Polystyrol BW gehalten, deren Anpassungsfehler kompensiert ist. Die Wirkung des Breitbandtransformators beruht auf der Transformationseigenschaft einer Leitung mit exponentieller Änderung des Durchmesserverhältnisses. Im vorliegenden Falle wird durch eine lineare Änderung des Durchmesserverhältnisses die Transformationseigenschaft einer Exponentialleitung angenähert erreicht.

Meßverfahren zur Bestimmung des Anpassungsgrades**a) BT 762**

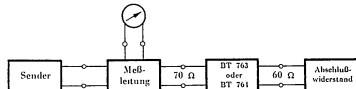
Der Anpassungsgrad wird durch die Kurzschlußknotenverschiebung bestimmt



Die Messung des Anpassungsgrades wird bei $\lambda = 10, 25, 40$ und 50 cm ausgeführt

b) BT 763 und 764

Der BT 763 oder 764 wird auf der 60-Ohm-Seite mit einem 60-Ohm-Widerstand abgeschlossen, so daß auf einer 70-Ohm-Meßleitung der Anpassungsgrad $m \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$ gemessen werden kann. Der Abschlußwiderstand muß, bezogen auf Wellenwiderstand 60 Ohm einen Anpassungsgrad von $m \geq 0,98$ besitzen.



Die Messung des Anpassungsgrades wird für BT 763 bei $\lambda = 50, 60, 80$ und 100 cm und für BT 764 bei $\lambda = 100, 200, 250$ und 300 cm ausgeführt.

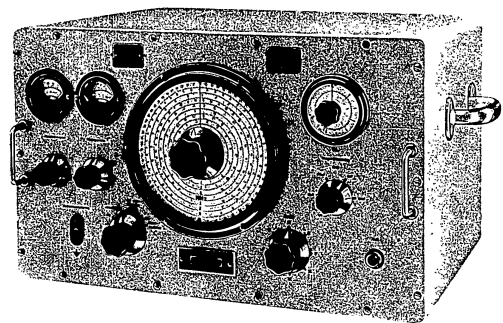
Lieferumfang

Die Wellenwiderstands-Breitband-Transformatoren werden in je einem Etui mit einer Gerätebeschreibung geliefert. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Empfänger-Meßsender

TYP EMS 262

Der Empfänger-Meßsender kann zu Untersuchungen an ZF-Verstärkern, Begrenzer- und Demodulationsstufen sowie an Schwingkreisen, Bandfiltern und Empfängern im Frequenzbereich von $2,5 \dots 3,5 \text{ MHz}$ und $8,0 \dots 150,0 \text{ MHz}$ verwendet werden. Er wurde speziell zur Betriebsüberwachung unserer Richtfunkverbindungsgeräte entwickelt.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	2,5... 3,5 MHz 8,0...150,0 MHz (insgesamt 8 Bereiche)	Klirrfaktor	$\leq 10\%$
Frequenzeinstellung ...	Grob- und Feintrieb	Modulation	Amplitudenmodulation
Frequenzgenauigkeit ...	$\pm 0,5\%$	Modulationsfrequenz:	Eigenmodulation ... 1000 Hz $\pm 5\%$ Fremdmodulation .. 100 Hz...15 kHz
Ausgangsspannung	1 μ V...100 mV unmoduliert (bei 70 Ohm Belastung)	Modulationsgrad	einstellbar 10...75%
Großregelung der	amplitudenmoduliert	Spannungsbedarf bei	Fremdmodulation
Ausgangsspannung	5 Dekaden	Fremdmodulation	max. 20 V _{eff} an 600 Ohm
Feinregelung der		Röhrenbestückung	1 $\times$ EAA 91 1 $\times$ EBF 80 1 $\times$ ECC 91 1 $\times$ EL 83 2 $\times$ EF 80 1 $\times$ EZ 12 1 $\times$ 6X4 280/80
Genauigkeit der	1:10	Netzanschluß	2 $\times$ EW 3-9 V, 0,4 A 110/127/220/240 V, 50 Hz
Ausgangsspannung	$\pm 10\% \pm 1 \mu$ V	Leistungsaufnahme ...	etwa 70 VA
Konstanz der Ausgangs-		Abmessungen	Breite etwa 610 mm Höhe etwa 320 mm Tiefe etwa 410 mm
spannung pro Bereich:		Gewicht	etwa 43 kg
durch automatische			
Regelung	$\pm 5\%$		
bei manueller			
Nachstellung	$\pm 2,5\%$		

Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät enthält einen HF-Generator in Gegentaktschaltung. Die Bereichsschaltung wird durch eine Spulenstrommel vorgenommen. Die Schwingamplitude des Generators wird durch eine Regelröhre in der Katodenleitung verändert.

Die Oberspannung wird mittels einer Diode mit Anzeigeinstrument gemessen. Sie wird durch Änderung der Gittergleichspannung der Regelröhre, die als regelbarer Vorwiderstand wirkt, eingestellt. Gleichzeitig wirkt der Diodenstrom auf die Gitterspannung der Regelröhre ein, so daß eine automatische Nachregelung der Oberspannung erfolgt.

An einem umschaltbaren Dämpfungsglied läßt sich die Ausgangsspannung grob regeln. Die Feineinstellung erfolgt mit Hilfe eines Differentialkondensators. Eine Trennröhre, in welcher auch die Amplitudenmodulation vorgenommen wird, liegt zwischen Generator und Ausgang. Dieser ist konzentrisch ausgeführt und gestattet den Anschluß eines HF-Kabels. Die Spannungsrichtung gilt für eine Belastung von 70 Ohm an der Ausgangsbuchse. Zur Modulation ist ein 1000-Hz-Rückkopplungsgenerator vorgesehen. Außerdem kann ein Tongenerator zur Fremdmodulation angeschlossen werden. Der Modulationsgrad wird in beiden Fällen mittels einer Diode mit Anzeigeinstrument gemessen.

Ein eingebautes Netzteil liefert die Betriebsspannungen. Die Hochspannungen werden durch Eisenwasserstoff-verstärker, die Anodenspannungen durch einen Glühspannungsteiler stabilisiert.

Sorgfältige mechanische und elektrische Abschirmung machen den Meßsender weitgehend hochfrequenzdicht. Die Bedienungs- und Anzeigeorgane sind übersichtlich auf der Frontplatte angeordnet. Die große Frequenzskala und ein Feintrieb erlauben eine leichte Frequenzeinstellung.

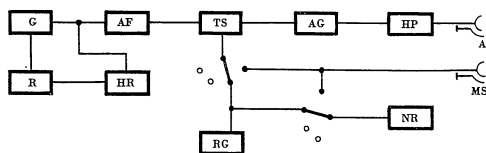
Lieferumfang

Das Gerät wird komplett mit Röhren bestückt, einschließlich einer Gerätebeschreibung mit Bedienungsanweisung, geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

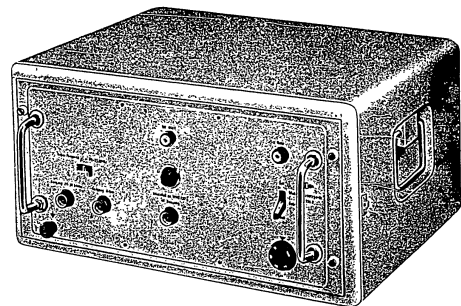
Prinzipschaltbild

C = HF-Generator
R = Regelröhre
HR = HF-Röhrenvoltmeter
AF = Ausgangsspannungsregler „fein“
TS = Trenn- und Modulationsstufe
AG = Ausgangsspannungsregler „grob“
HP = Hochpaß
A = Ausgang, 70 Ohm
RG = 1000-Hz-Rückkopplungsgenerator
NR = NF-Röhrenvoltmeter
MS = Modulationsspannung „fremd“



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG **RAFENA**
RFP



Wobblerzusatzgerät

TYP **WZG 156**

Das Wobblerzusatzgerät WZG 156 erweitert den Frequenzbereich (75 ± 20 MHz) des Wobbelmeßsenders WMS 232 um die Bereiche ZF = $37,5 \pm 9$ MHz und die Videofrequenzen 500 kHz...25 MHz.



FERNSEH- UND NACHRICHTENTECHNIK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereiche:	
a) Video-Bereich	500 kHz ... 25 MHz
Welligkeit, bezogen auf 500 kHz	$\leq 0,2$ db
b) ZF-Bereich:	
Bandmittelfrequenz	37,5 MHz
Welligkeit zwischen 28,5 ... 46,5 MHz	$\leq 0,4$ db
Ausgangspegel bei 100 mV Eingangsspannung:	
a) Video-Bereich	≥ 200 mV an 75 Ohm
b) ZF-Bereich	≥ 400 mV an 75 Ohm
Röhrenbestückung	2 x ECC 81 1 x EL 83
	1 x EF 86 2 x StR 65/10
	7 x EF 860
	2 x EL 81
Netzanschluß	110/127/220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	etwa 80 VA
Abmessungen	etwa 420 x 215 x 370 mm
Gewicht	etwa 10 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Die dem Ausgang des Wobbelmeßsenders WMS 232 entnommene Frequenz von 75 ± 20 MHz gelangt über die Eingangsbuchse an die Steuergitter zweier Mischstufen. Durch Mischung mit den Frequenzen der zugehörigen Oszillatorstufen 120,5 MHz und 85 MHz entstehen die beiden Frequenzbänder 500 kHz ... 25 MHz und $37,5 \pm 9$ MHz.

Diese durchlaufen Breitbandverstärker und werden über Kabelstufen niederohmig an die Ausgänge gelegt. Das Netzgerät ist elektromechanisch stabilisiert.

Gehäuseausführung

Oberfläche

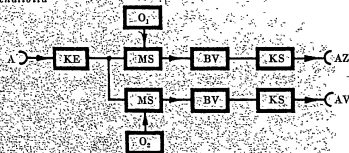
Stahlblechkasten der DIN-Reihe
Hammerschlaglack

Lieferumfang

Das Gerät wird komplett mit Röhren bestückt, einschließlich einer Gerätebeschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

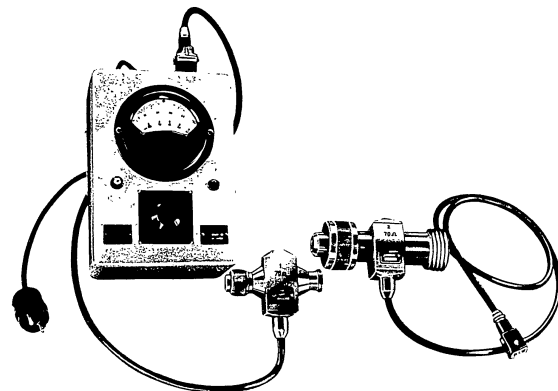
Principalschaltbild

A = Anschluß an WMS 232
75 Ohm/75 $\pm$ 20 MHz/100 mV
KE = Kabelentzerrer
MS = Mischstufe
O₁ = Oszillator (119,5 MHz)
O₂ = Oszillator (90 MHz)
Z = ZF — 28,5 ... 46,5 MHz
V = Video — 500 kHz ... 26 MHz
BV = Breitbandverstärker
KS = Kabelstufe
AZ = Ausgangs-ZF — 37,5 MHz
75 Ohm/75 400 mVeff
AV = Ausgang-Video
75 Ohm/75 200 mVeff



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Dezimeter-Voltmeter**

TYP DWX 105, DWX 107

Die Dezimeter-Voltmeter sind in Effektivwerten geeichte
Diodenvoltmeter zur Spannungs- und Leistungsmessung
(indirekt nach $N = \frac{U^2}{R}$) an $Z = 60$ Ohm bzw. 70 Ohm im
Frequenzbereich von 1 kHz bis 1000 MHz.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Durchgangsskopf I (50 V)

Meßbereiche	0,25...2,5 V, 1...10 V, 5...50 V
Frequenzbereich	1 kHz...1000 MHz
Wellenwiderstand	DVM 106: $Z = 70 \text{ Ohm}$; DVM 107: $Z = 60 \text{ Ohm}$
Anschlüsse	DVM 106: 5/16 nach TGL; DVM 107: 6/16 nach DIN 47282
Meßunsicherheit	bei $f \leq 300 \text{ MHz}$ $\pm 10\%$ bei $f \leq 600 \text{ MHz}$ $\pm 20\%$ bei $f \leq 1000 \text{ MHz}$ $\pm 20\%$

vom Endausschlag
bei Sinusform und Anpassung
des nachgeschalteten
Leitungszeuges

Durchgangsskopf II (250 V)

Meßbereiche	2,5...25 V, 10...100 V, 25...250 V
Meßbereichsbegrenzung:	bei $f > 200 \text{ MHz}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V} \cdot \frac{f}{f_{\text{max}}}$
Frequenzbereich	1 kHz...1000 MHz
Wellenwiderstand	DVM 106: $Z = 70 \text{ Ohm}$; DVM 107: $Z = 60 \text{ Ohm}$
Anschlüsse	DVM 106: 7,5/24 nach TGL; DVM 107: 11/30 nach DIN 47289
Meßunsicherheit	bei $f \leq 300 \text{ MHz}$ $\pm 10\%$ bei $f \leq 600 \text{ MHz}$ $\pm 20\%$ bei $f \leq 1000 \text{ MHz}$ $\pm 20\%$

vom Endausschlag
bei Sinusform und Anpassung
des nachgeschalteten
Leitungszeuges

Anpassungsgrad $m \geq 0,95$ (gilt für beide Köpfe)
Länge der flexiblen Verbindungskabel 1,5 m
Abmessung des Anzeigeteiles $300 \times 190 \times 150 \text{ mm}$
Gesamtgewicht etwa 7 kg

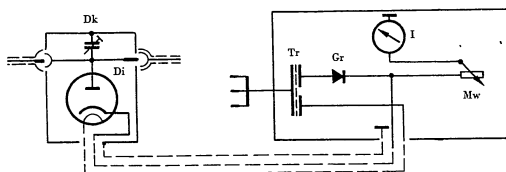
Aufbau und Wirkungsweise

Die Dezimeter-Voltmeter dienen zur Spannungsmessung und Leistungsmessung an Koaxialleitungen im Frequenzbereich von 1 kHz bis 1000 MHz. Entsprechend dem Wellenwiderstand des Meßobjektes sind lieferbar DVM 106 mit einem Wellenwiderstand $Z = 70 \text{ Ohm}$ und DVM 107 mit einem Wellenwiderstand $Z = 60 \text{ Ohm}$. In Verbindung mit den Meßköpfen sind die Dezimeter-Voltmeter in Effektivwerten geeichte Diodenvoltmeter. Infolge des bekannten Widerstandes kann damit auch nach der Bezeichnung $N = \frac{U^2}{R}$ die Leistung N gemessen werden. Jedes Dezimeter-Voltmeter besteht aus dem Anzeigergerät mit Stromversorgung und 2 Meßköpfen. Jeder der Meßköpfe erfüllt 3 der insgesamt 6 Meßbereiche. Die Meßköpfe stellen reflexionsarme Leistungstücke dar, an die die Meßdioden angekoppelt und über flexible Kabel mit dem Anzeigeteil verbunden sind. Die Meßköpfe haben auch TGL bzw. DIN genormte Anschlüsse und können ohne Übergangsstücke an jeder beliebigen Verbindungsstelle eines koaxialen Leitungszeuges ohne Beeinflussung der Betriebs- bzw. Meßwerte dazwischengeschaltet werden. Die Wahl der Meßbereiche im Anzeigeteil erfolgt durch einen Stufenumschalter. Der Netztransformatoren Tr liefert die Netzspannung für die Dioden, und über einen Gleichrichter Gr, zur Nullpunkt-einstellung, eine regelbare Gleichspannung zur Kompensation des Diodenlaufstromes.

Lieferumfang

Das Gerät wird komplett in einer Gerätebeschreibung geliefert. Verpackt ist das Anzeigergerät in einem Falzkarton, die HF-Teile (Meßköpfe) in Etuis. Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

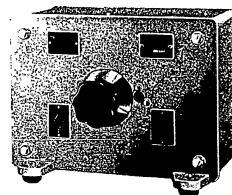
Principalschaltbild



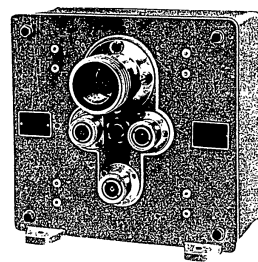
Dk = Durchgangsskopf
Di = Diode
Tr = Netztransformatoren
Mw = Meßbereichswähler
I = Drehspulinstrument
Gr = Gleichrichter

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fern- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



HFU 034 A



HFU 034 B

Dezimeterumschalter

TYP HFU 034

Die Doppelwegumschalter Type HFU 034 A und B sind speziell als Antennenumschalter bestimmt; sie werden aber auch in der HF-Meßtechnik bei Vergleichsmessungen und Bereichsumschaltungen mit Vorteil verwendet.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Tech

Technische Daten (für HFU 034 A und B)

Schalterart	Koaxialer Doppelwegumschalter mit 2 Schaltstellungen
Schaltspannung	max. 250 V (Impulse)
Schaltleistung	max. 10 Watt
Frequenzbereich	bis 3500 MHz
Wellenwiderstand	$Z = 70 \text{ Ohm}$
Anpassung $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$	bis 1000 MHz $\geq 0,9$ bis 3000 MHz $\geq 0,8$
Spannungsicherheit	etwa 3000 V
Mindestdämpfung zwischen beiden Leitungen ..	$b_{\min} \geq 70 \text{ db}$ bei $f = 1500 \text{ MHz}$
Anschlüsse für HFU 034 A	4 Buchsen 5/16 mm
HFU 034 B	3 Buchsen 5/16 mm
Abmessungen für HFU 034 A	1 Buchse 7,5/24 mm
HFU 034 B	etwa $260 \times 175 \times 210 \text{ mm}$
Gewicht für HFU 034 A	etwa $235 \times 245 \times 220 \text{ mm}$
HFU 034 B	etwa 4,13 kg
	etwa 5,32 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der HFU 034 A ist ein Doppelwegumschalter für koaxiale Leitungen $Z = 70 \text{ Ohm}$ mit Anschlußbuchsen 5/16. Der Umschalter ist in einem rechteckigen Gehäuse eingebaut. In der Mitte der Vorderseite des Gehäuses liegt der Dreiknopf für die Schaltachse. Rechts und links neben der Schaltachse ist je eine weitere Achse, um die sich beim Schalten eine Schalterbrücke, Außenleiter genannt, um 240° dreht. Auf der Rückseite ist in Verlängerung dieser beiden Außenleiterachsen je eine Anschlußbuchse befestigt, an welche die Koaxialleitung dieser beiden Außenleiterachsen je eine Anschlußbuchse befestigt, an welche die Koaxialleitung kontaktgebend anschließt. Die Schaltbewegung der Schaltachse wird durch Zahnräder auf die Außenleiterachsen übertragen. Senkrecht über und unter der Schaltachse liegen auf der Rückseite je eine weitere Anschlußbuchse, in welche die Koaxialleitung der Schalterbrücke in der entsprechenden Schalterstellung kontaktgebend einrastet. Auf der Vorderseite werden die Schalterstellungen durch zwei Schilder mit 1 — 3 und 2 — 4 bzw. 1 — 2 und 3 — 4 gekennzeichnet. Entsprechend sind auf der Rückseite des Gehäuses die Buchsen angegeben.

Der Doppelwegumschalter HFU 034 B stellt eine Sonderausführung der Form 034 A dar, ist auch in einem rechteckigen Gehäuse eingebaut und zum Einbau in größere Geräte bestimmt. Der Schalter ist für koaxiale Leitungen $Z = 70 \text{ Ohm}$ mit drei Anschlußbuchsen 5/16 und einer Buchse 7,5/24 ausgestattet.

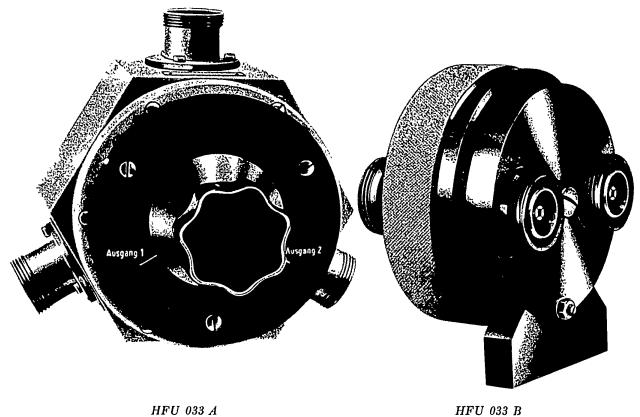
In der Mitte des Gerätes liegt die Schaltachse, auf deren Wellenstumpf auf der Vorderseite ein Motor beim Schalten über ein Getriebe einwirkt. Rechts und links neben der Schaltachse ist je eine weitere Achse, um die sich beim Schalten eine Schalterbrücke, Außenleiter genannt, um 240° dreht. Auf der Rückseite ist in Verlängerung dieser beiden Außenleiterachsen je eine Anschlußbuchse 5/16 vorgesehen, an welche die Koaxialleitung der Schalterbrücke kontaktgebend anschließt. Die Drehbewegung der Schaltachse wird durch Zahnräder auf die Außenleiterachsen übertragen. Auf der Rückseite liegen senkrecht über der Schaltachse eine Anschlußbuchse 7,5/24 und darunter eine solche mit dem Durchmesserverhältnis 5/16. In diese Buchsen rastet die Koaxialleitung der Schalterbrücke in der entsprechenden Schalterstellung kontaktgebend ein. Der HFU 034 B besitzt eine elektrische Schaltstellungsanzeige, die beim Schaltvorgang gesteuert wird. Der Motor wird am Ende des Schaltvorganges selbsttätig ausgeschaltet.

Weitere Auskunft über die Verwendung und den Einsatz von Dezimeterumschaltern erteilt unsere Absatzabteilung.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fern- und Nachrichtentechnik

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



HFU 033 A

HFU 033 B

Dezimeterumschalter

TYP HFU 033

Die Dezimeterumschalter HFU 033 A und B werden in der UHF-Meß- und Gerätetechnik verwendet.

Bei Vergleichsmessungen und Bereichsumschaltungen bieten diese Schalter den Vorteil, schnell und sicher den gewünschten Schaltweg herzustellen. Das Umwechseln der einzelnen Koaxialkabel entfällt damit.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

Technische Daten für HFU 033 A und B

Schalterart	Koaxialer Einwegumschalter mit zwei Schaltstellungen	
Schaltspannung	max. 250 V (Impulse)	
Schaltleistung	max. 10 W	
Frequenzbereich	bis 3500 MHz	
Wellenwiderstand	$Z_0 = 70 \Omega$	
Anpassung $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$		
(für HFU 033 A)	bei 1000 MHz	$\approx 0,9$
	bei 3000 MHz	$\approx 0,82$
Anpassung $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$ mit Kabel		
(für HFU 033 B)	bei 1000 MHz	$\approx 0,65$
	bei 3000 MHz	$\approx 0,55$
Spannungssicherheit	ca. 3000 V	
Verlustfaktor	$\operatorname{tg} \delta \leq 2 \cdot 10^{-4}$ bei Isolierwerkstoff Polystyrol	
Mindestdämpfung zwischen den beiden Leitungen	$L_{\min} \geq 70 \text{ dB}$ bei $f = 1500 \text{ MHz}$	
Anschlüsse	5/16 mm Buchse n.TGL	
Abmessungen	HFU 033 A	HFU 033 B
	ca. $150 \times 165 \times 170 \text{ mm}$	ca. $110 \times 96 \times 70 \text{ mm}$
Gewicht	ca. 2,7 kg	ca. 0,7 kg

Aufbau und Wirkungsweise

HFU 033 A

Der Dezimeterumschalter ist in einem zylindrischen Gehäuse eingebaut, an dem die drei Anschlußstutzen um 120° versetzt angeordnet sind. Das eigentliche Schaltorgan ist eine Trommel, die in sich eine gekrümmte koaxiale Leitung trägt. Die beiden Ausgänge auf der Außenseite der Trommel sind ebenfalls um 120° versetzt. Die Trommelachse ist drehbar gelagert und gestattet so, den gewünschten Schaltungsweg an einem Drehknopf einzustellen.

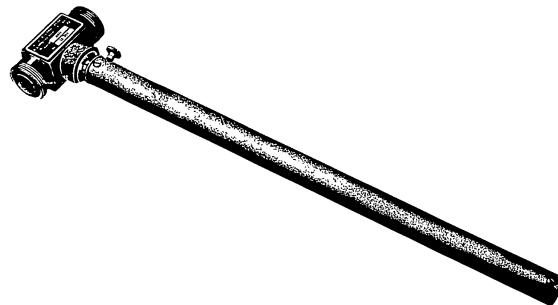
HFU 033 B

Dieser Umschalter besitzt eine zylindrische Form und besteht aus einem um eine Achse drehbaren Oberteil mit einer Kabelanschlußbuchse und einem Unterteil mit zwei um 180° versetzten Kabelanschlußbuchsen. Die Buchse im Oberteil bewegt sich in dem nierenförmigen Ausschnitt eines um die gleiche Achse drehbaren Flansches. Eine ringförmige Kappe mit Kordelrandfläche auf dem Oberteil dient zum Anfassen bei der Schalterdrehung.

Weitere Auskunft über die Verwendung und den Einsatz von Dezimeterumschaltern erteilt unsere Absatzabteilung.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Stichleitung

TYP SL 751

Die Stichleitung wird zum Zuschalten eines in seiner Größe beliebig einstellbaren induktiven oder kapazitiven Blindwertes an eine 70-Ohm-Koaxialleitung verwendet. Durch Ansetzen an geeigneter Stelle im Leitungszug können vorhandene Blindfelder kompensiert, aber auch die üblichen verlustlosen Transformationen an komplexen Widerständen durchgeführt werden.



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fern- und Nachrichtentechnik Radberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Wellenbereich	$\lambda = 8 \dots 60$ cm
Wellenwiderstand:	
a) Durchgangsleitung	$Z = 70 \Omega$
b) Stichleitung	$Z = 84 \Omega$
Abstimmung	durch Längenänderung mittels Koaxialschieber
Skala	effektive Länge 320 mm, in mm geeicht
Anschluß	beiderseits Buchse 5/16 nach TGL ($Z = 70 \Omega$)
Maße	ca. $390 \times 40 \times 75$ mm
Gewicht	ca. 0,5 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Die Stichleitung besteht aus einem koaxialen Leitungsstück mit Buchsenanschluß und dem Wellenwiderstand $Z = 70$ Ohm, von dem die eigentliche Stichleitung, eine durch einen verstellbaren Kurzschlußschieber abgeschlossene Koaxialleitung, galvanisch abzweigt. Durch Verstellen des Kurzschlußschiebers lassen sich nun alle Blindleitwerte von 0 bis $\pm \infty$ an die Abzweigstelle in der Koaxialleitung transformieren. Die erforderliche maximale Auszuglänge beträgt $\lambda/2$ für die größte Wellenlänge (Kurzschlußfall). Hier ist also für $\lambda = 60$ cm mit 320 mm reichlich gegeben. Im Zusammenwirken mit der Dezimeter-Verlängerungsleitung DVL 755 lassen sich nun diese einstellbaren Blindleitwerte an beliebige Stellen im Leitungswege transformieren und alle üblichen Transformationen und Kompensationen durchführen.

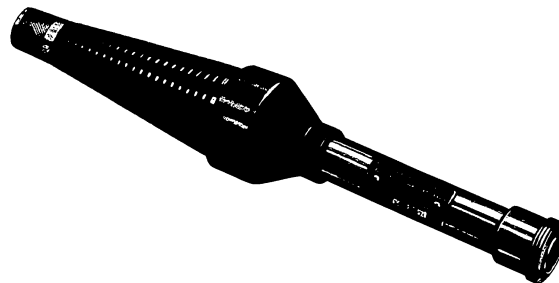
Lieferumfang

Die Stichleitung wird in einem Behälter einschließlich einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.
Zusätzlich kann noch bestellt werden:
Dezimeter-Verlängerungsleitung DVL 755 und verschiedene Verbindungsstecker (siehe Katalog).
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Schematischer Aufbau

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fern- und Nachrichtentechnik Raddeberg

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Abschlußwiderstand**

TYP AWW 742

Der Abschlußwiderstand dient als praktisch reflexionsfreier Leitungsabschluß. Er kann auch als Antennenäquivalent benutzt werden. Sein Ohmscher Widerstand entspricht einem Normaldipol von einer halben Wellenlänge. Er ist insbesondere als Abschlußwiderstand bei Messungen am Richtfunkverbindungsgerät RVG 903 geeignet.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Wellenbereich: $\lambda = 20,5 \dots 25 \text{ cm}$
 Wellenwiderstand: $Z = 70 \Omega$
 Eingangswiderstand: $R = 70 \Omega$
 Anpassung $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}} \geq 0,85$

Belastung: max. 10 W
 Anschluß: Buchse n. TGL z. Z. o. Nr.
 Abmessungen: $50 \varnothing \times 283 \text{ mm}$
 Gewicht: ca. 0,45 kg

Aufbau und Wirkungsweise

An der Anschlußbuchse des Abschlußwiderstandes ist zunächst eine ca. 10 cm lange konzentrische Leitung mit einem Wellenwiderstand von $Z = 70 \Omega$ mittels Verschraubung und Gewindestift befestigt.

An diese Leitung ist als Übergangsstück eine Kappe mit Innenkonus angeschraubt, die den Übergang von der konzentrischen 70-Ohm-Leitung zum eigentlichen Abschlußwiderstand bildet. Außenleiter und Innenleiter der Kappe verlaufen konisch, und zwar in der Weise, daß in jedem beliebigen Querschnitt des Übergangsstückes der Wellenwiderstand 70 Ohm beträgt.

An die Kappe ist der mit Konus bezeichnete ca. 12 cm lange Metallkörper angeschraubt, dessen Innenwand dem Verlauf einer Exponentialkurve entspricht.

Dieser Innenkonus mit Exponentialprofil verläuft längs einem zylindrischen, homogenen Siltwiderstand, der natürlich durch die im Dezi-Wellenbereich hervorgerufene Stromverdrängung nur in seinen äußeren Schichten wirksam ist, in der Weise, daß in jedem beliebigen Querschnitt der — auf das kurzgeschlossene Ende bezogene — Ohmsche Widerstand gleich dem Wellenwiderstand an dieser Stelle ist.

Der Siltwiderstand wird an dem einen Ende durch einen am Innenleiterkonus der Kappe und am anderen kurzgeschlossenen Ende durch einen am Konus befindlichen Federkranz mit Sprengring gehalten.

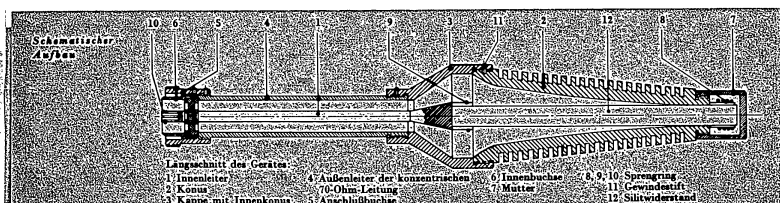
Der Konus ist an seiner äußeren Mantelfläche zwecks Erhöhung der Wärmeabstrahlung mit zahlreichen ringförmigen Kühlrippen versehen. Die an der Anschlußbuchse befestigte konzentrische Leitung hat lediglich den Zweck, die zur Befestigung des Innenleiters dienende Haltescheibe aus Trohitul möglichst entfernt von dem beträchtliche Wärmemengen abstrahlenden Siltwiderstand zu halten.

Das andere Ende des Abschlußwiderstandes ist mit einer abschraubbaren Metallkappe (Mutter) versehen. Die Wirkungsweise des Abschlußwiderstandes beruht darauf, daß er in einem Ende kurzgeschlossenes konzentrisches Leitungstück darstellt, dessen Eingangswiderstand R gleich dem Wellenwiderstand Z ist und demzufolge Leitungen mit gleichem Wellenwiderstand praktisch reflexionsfrei abschließt.

Lieferumfang

Der Abschlußwiderstand wird in einem Futteral aus Kunstleder mit einer Beschreibung geliefert. Zusätzlich kann noch ein Zwischenstecker ZST 052 A bzw. ZST 052 B gegen gesonderte Berechnung geliefert werden.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
 Fernseh- und Nachrichtentechnik Radberg

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Scheibenkompensator**

TYP SK 761

Mit dem Scheibenkompensator lassen sich Anpassungsfehler nachgeschalteter Zweipole (Abschlußwiderstände, Antennen usw.) auskompensieren.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	1000...3000 MHz ($\lambda = 30 \dots 10$ cm)
Kompensierbarer Anpassungsfehler	max. 20% bei 1000 MHz max. 30% bei 1500 MHz max. 50% bei 3000 MHz
Koaxialleitung	
Innenleiter	5 mm $\varnothing$
Außenleiter	16 mm $\varnothing$
Wellenwiderstand	$Z = 70 \Omega$
Anschluß	Ein Buchsenanschluß ähnlich Gerätbuchse nach TGL Ein Steckeranschluß ähnlich Kabelstecker | z. z. a. Nr.
Abstimmung	
Längsverschiebung	$l_{\max} \geq 150$ mm
Abstandsänderung der Trolitulscheiben	$a_{\max} \geq 120$ mm
Skalen	
Längsverschiebung	Millimeterreichung
Abstandsänderung der Trolitulscheiben	$\frac{1}{10}$ Millimeterreichung
Abmessung	ca. 35,6 mm $\varnothing \times 463$ mm
Gewicht	ca. 1150 g

Aufbau und Wirkungsweise

Wie das Prinzipschema zeigt, besteht das Gerät aus einer geschlitzten Koaxialleitung. Auf dieser Leitung ist eine Metallhülse verschiebbar und drehbar angebracht. Sie trägt im Inneren, von der Mitte beginnend, zwei gegenläufige Gewinde. Durch diese Gewinde werden zwei Führungsringe mit entsprechenden Gewinden gegenläufig bewegt, wenn die Hülse gedreht wird. Jeder Führungsring ist durch die Schlitze der Koaxialleitung hindurch mit einer ringförmigen Trolitulscheibe verbunden. Diese Scheiben stellen eine zusätzliche Kapazität innerhalb der Koaxialleitung dar. Der Anpassungsfehler des nachgeschalteten Zweipols läßt sich durch geeignete Stellung der Scheiben kompensieren (Meßmethode mittels verlustlosen Vierpols). Durch Längsverschiebung und Drehung der Hülse lassen sich sowohl die Lage der Scheiben in der Leitung als auch ihr gegenseitiger Abstand bequem einstellen. Für jede Einstellung ist eine Skala vorhanden, so daß die einmal festgelegte Lage der Scheiben leicht reproduziert werden kann. Die Einstellung in Längsrichtung läßt sich durch eine Rändelmutter fixieren. Als Indikator wird vor den Scheibenkomparator mit angeschlossenem Zweipol eine Meßleitung (z. B. Dezimetermeßleitung DML 112) geschaltet. Der Komparator wird so eingestellt, daß die durch die Meßleitung angezeigte Welligkeit verschwindet.

Lieferumfang

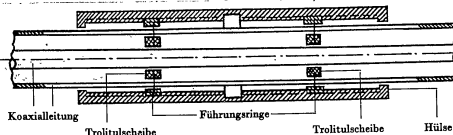
Das Gerät wird in einem Etui verpackt mit einer Beschreibung geliefert.
Zusätzlich können als Verbindungsstücke die Teile

VST 061 (Stecker-Stecker)
VB 071 (Buchse-Buchse) und für Meßaufbauten
ST 091 (Stativ)

gegen gesonderte Berechnung mitgeliefert werden.

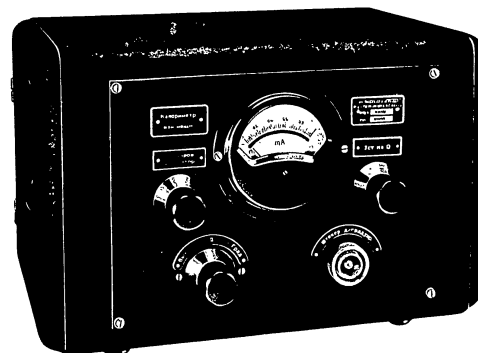
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Schematischer Aufbau



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik Raddeburg
VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Kalorimetrischer Leistungsmesser

TYP KLM 602

Mit dem Gerät können HF-Leistungen von 50 mW...2,0 W im Wellenbereich von 10...100 cm gemessen werden.
Die kalorimetrische Messung erfolgt nach dem Prinzip der Wheatstonschen Meßbrücke.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Wellenbereich:	$\lambda = 10 \dots 100 \text{ cm}$	Meßgenauigkeit:	$\pm 8\% \pm 30 \text{ mW}$
Frequenzbereich:	3000 MHz $\dots$ 300 MHz	Abschlußwiderstand:	$R = 70 \Omega$
Meßbereiche:	I 50 mW $\dots$ 1,0 W II 100 mW $\dots$ 2,0 W	Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
Anpassung (m) des Meßkopfes:	bei $\lambda = 10 \dots 20 \text{ cm} \geq 0,8$ bei $\lambda = 50 \text{ cm} \geq 0,9$ bei $\lambda = 100 \text{ cm} \geq 0,95$	Anschluß:	Stecker 5/16 mm nach TGL
		Netzanschluß:	110/127/220/240 V, 50 Hz
		Leistungsaufnahme:	ca. 12 W
		Abmessungen:	ca. 345 x 210 x 220 mm
		Gewicht:	ca. 7 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Die von dem zu untersuchenden Sender abgegebene UHF-Leistung wird einem 70-Ohm-Widerstand zugeführt, der sich im Meßkopf des Gerätes befindet. Dieser ist so ausgebildet, daß er einen weitgehend frequenzunabhängigen, stoßstellenfreien Abschluß für die vom Sender kommende 70-Ohm-Leitung darstellt. Die Senderleistung wird in dem 70-Ohm-Widerstand W 14 in Wärme umgesetzt und erwärmt die aus dünnem Kupferdraht hergestellte Wicklung des Widerstandes W 12, die auf dem Ende des 70-Ohm-Widerstandes aufgebracht ist. Eine zweite Wicklung (Widerstand W 13), die als Bezugspunkt für die erste dient, ist auf dem Meßkopf-Außenleiter umgebracht und bleibt kalt. Beide Wicklungen liegen als Zweigwiderstände in einer Wheatstonschen Brücke, die durch Erwärmung der einen Wicklung aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Ein Instrument zeigt die Störung des Brücken-Gleichgewichtes an. Der Zeigerausschlag des Instrumentes dient dabei als Maß für die vom Widerstand W 14 aufgenommene Leistung.

Vor jeder Messung muß eine Nullpunkt-Korrektur zur Einstellung des Brücken-Gleichgewichtes vorgenommen werden. Der 70-Ohm-Widerstand W 14 kann durch Anstecken des Meßkopfes an die auf der Frontplatte des Gerätes befindliche Buchse mit J 1 belastet werden und muß dann einen bestimmten Zeigerausschlag am Instrument hervorrufen. Da die Empfindlichkeit der Anzeige von der Brückenspannung und damit von Netzschwankungen abhängig ist, muß die Netzspannung vor jeder Messung am eingebauten Instrument kontrolliert und gegebenenfalls von Hand mit einem Regelwiderstand (Eichregler) nachreguliert werden.

Der Leistungsmesser besteht aus dem eigentlichen Gerät und dem Meßkopf. Das Gerät enthält das Netzanschluß- und das Meß- und Bedienungsteil.

Im Notteil befinden sich Spannungswähler, Netztransformator, Selengleichrichter und Siebkondensatoren für die Brückenspannungen. In den Primärstromkreis des Netztransformators ist ein Regelwiderstand, der sogenannte Eichregler, eingeschaltet, der zur Eingeregulierung der Netzspannung dient. Die eine Sekundärwicklung liefert über den Selengleichrichter und die Siebkondensatoren die erforderlichen Brückenspannungen und die andere Sekundärwicklung die zur Meßkopfkontrolle notwendige Wechselspannung.

Das Meß- und Bedienungsteil ist im wesentlichen an der Frontplatte des Gerätes angeordnet. Auf der Frontplatte befinden sich neben dem mit Speigelskala ausgerüsteten Anzeigenelement und der für die Kontrolle des Meßkopfes vorgesehenen Buchse drei Bedienungsknöpfe. Von diesen dient der eine zur Betätigung des Nullpunktreglers W 9, d. h. zum Abgleich der Brückenschaltung.

Der Brückenweig mit dem Widerstand W 7 ist ebenfalls im Meßteil untergebracht. Im Meßkopf befinden sich die Brückenweige W 12 und W 13 sowie der 70-Ohm-Widerstand. Durch ein Jadrings Kabel ist der Meßkopf mit dem Gerät verbunden und kann so leicht zur Leistungsmessung an jeden Sender-Ausgang angesteckt werden.

Lieferumfang

Das Gerät wird komplett, einschließlich Sicherungen und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung, geliefert. Gegen gesonderte Bestellung und Berechnung können Ersatzteile geliefert werden.

Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

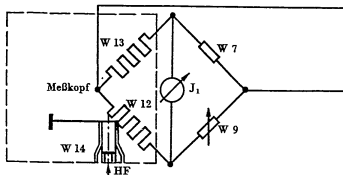
5 Feinsicherungen 100 mA/250 V 5 Feinsicherungen 200 mA/250 V

Zusatzgeräte

Für den kalorimetrischen Leistungsmesser können noch folgende Zusatzgeräte bestellt werden.

1. Scheibenkomparator SK 761
2. Stichleitung SL 751
3. Drahtverlängerungsleitung DVL 755
4. Verbindungsstecker mit Buchsen VB 071
5. Verbindungsstecker auf größeren Querschnitt VB 039

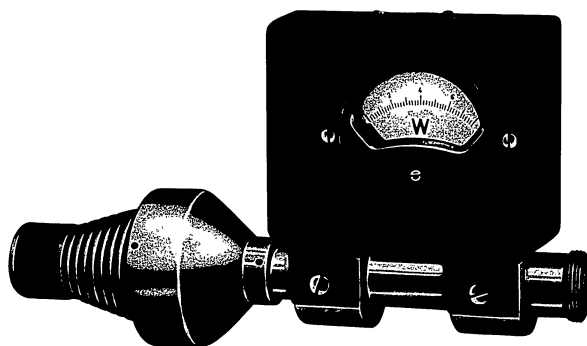
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipialbild

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernsch- und Nachlichtentechnik Radberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Kabelmeßdetektor**

TYP **KMD 616**

Der Kabelmeßdetektor dient

1. als Indikator zum optimalen Auskoppeln von Dezimeter-sendern
2. zur Messung der Ausgangsleistung von oberwellenfreien Dezimetersendern



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	1000...1765 MHz ($\lambda=30...17$ cm)
Eingangswiderstand	$R=70 \Omega$
Anpassung	$m = \frac{U_{min}}{U_{max}} \approx 0,80$
Meßbereich	8 W
Meßgenauigkeit (vom Endausschlag)	$\pm 20\%$ bei Außentemperatur von $+20^\circ \text{C}$ $\pm 30\%$ bei Außentemperatur von $+10^\circ \dots +30^\circ \text{C}$
Anschluß	Koaxialleitung 5/16 mm n. TCL z. Z. o. Nr.
Abmessungen	ca. $255 \times 150 \times 70$ mm
Gewicht	ca. 1 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Kabelmeßdetektor besteht aus einer Koaxialleitung, welche mit einem Widerstand weitgehend reflexionsfrei abgeschlossen ist. An den Innenleiter der Koaxialleitung ist eine Gleichrichteranordnung lose kapazitiv angekoppelt, deren Richtstrom mit dem eingebauten Instrument gemessen wird.

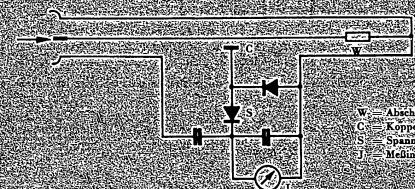
Als Abschlußwiderstand dient ein Kohleschichtwiderstand von 70 Ohm entsprechend dem Wellenwiderstand der Koaxialleitung. Die konischen Übergangsstücke bilden einen reflexionsfreien Übergang von der Koaxialleitung zum Abschlußwiderstand. Das entgegengesetzte Ende der Koaxialleitung trägt die HF-Anschlußbuchse.

In den Außenleiter der Koaxialleitung ist der Diodeneinsatz mit zwei Kristalldioden eingeschraubt, welche die Gleichrichtung in asymmetrischer Spannungsverkopplerschaltung bewirken. Er trägt die Brücke, die mit dem Innenleiter den Koppelkondensator bildet. Durch die getroffene Anordnung hängt der Richtstrom linear von der HF-Leistung ab, so daß die Skala des Richtstrommessers J linear in Watt geeicht werden konnte.

Diodeneinsatz und Meßinstrument sind zum Schutze vor mechanischen Beschädigungen und zur elektrischen Abschirmung in ein Gehäuse eingebaut, welches mit der Koaxialleitung verschraubt ist.

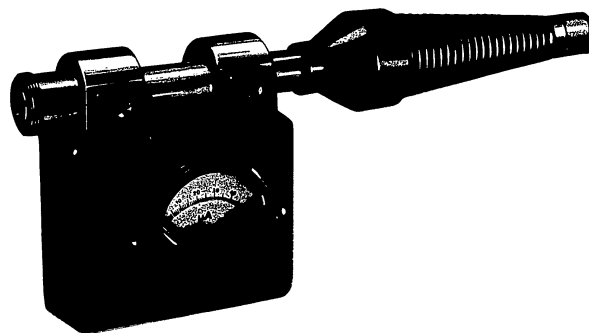
Lieferumfang

Das Gerät wird in einem Etui mit einer Beschreibung und Bedienungsanweisung geliefert. Alle Angaben über weiteres Zubehör sind bei unserer Absatzabteilung zu erfragen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipialbild

W - Abschlußwiderstand
C - Koppelkondensator
S - Spannungverkoppler
J - Meßinstrument

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

**Kabelmeßdetektor**TYP **KMD 615**

Der Kabelmeßdetektor dient

1. als Indikator zum optimalen Auskoppeln von Dezimeter-sendern
2. zur Messung der Ausgangsleistung von oberwellenfreien Dezimetersendern

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik Radberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Frequenzbereich	1200 ... 1460 MHz ($\lambda \approx 25 \dots 20,5$ cm)
Eingangswiderstand	$R = 70 \Omega$
Anpassung	$m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}} \geq 0,80$
Meßbereich	1 ... 15 W
Meßgenauigkeit (vom Endausschlag)	$\pm 20 \%$ bei Außentemperaturen von $+20^\circ \text{C}$ $\pm 30 \%$ bei Außentemperaturen von $+10^\circ \dots +30^\circ \text{C}$
Anschluß	Koaxialleitung 5 16 mm n. TGL z. Z. o. Nr.
Abmessungen	ca. 320 x 125 x 60 mm
Gewicht	ca. 1 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Kabelmeßdetektor besteht aus einer Koaxialleitung, welche mit einem Widerstand W weitgehend reflexionsfrei abgeschlossen ist. An den Innenleiter der Koaxialleitung ist eine Gleichrichteranordnung lose kapazitiv angekoppelt, deren Richtstrom mit dem eingebauten Instrument J gemessen wird.

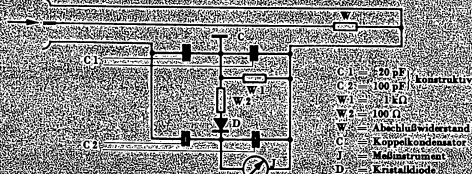
Als Abschlußwiderstand dient ein Silbistab, welcher in einen dafür berechneten Exponentialkonus eingesetzt ist. Dieser ist zur Kühlung an der Außenseite mit Rippen versehen. Der Gleichstromwiderstand dieses Silbistabes beträgt 30 Ohm. Infolge des Skineffekts erhöht er sich im Frequenzbereich 1200 ... 1460 MHz auf 70 Ohm und entspricht damit dem Wellenwiderstand der Koaxialleitung. Die konischen Übergangsstücke bilden einen reflexionsfreien Übergang von der Koaxialleitung zum Abschlußwiderstand. Das entgegengesetzte Ende der Koaxialleitung trägt die HF-Anschlußbuchse.

In den Außenleiter der Koaxialleitung ist der Diodeneinsatz eingeschraubt. Er trägt die Platte, welche mit dem Innenleiter einen kleinen Kondensator C bildet. Dieser Kondensator C stellt mit dem konstruktiv bedingten Kondensator C1 einen Spannungsteiler dar. Die Gleichrichtung wird über die Kristalldiode D vorgenommen. Der Widerstand W1 schließt den Gleichstromweg; sein Widerstand ist groß gegenüber demjenigen von C1 bei hohen Frequenzen. Über den Dämpfungswiderstand W2 wird die geteilte Spannung der Kristalldiode D zugeführt. Der konstruktiv bedingte Kondensator C2 schließt den HF-Stromkreis am Detektoreinsatz und dient als Ladekondensator. Der Richtstrom wird mit dem Instrument J gemessen.

Detektoreinsatz und Meßinstrument sind zum Schutze vor mechanischen Beschädigungen und zur elektrischen Abschirmung in ein Gehäuse eingebaut, welches mit der Koaxialleitung verschraubt ist.

Lieferumfang

Das Gerät wird in einem Etui mit einer Beschreibung und Bedienungsanweisung geliefert. Alle Angaben über weiteres Zubehör sind bei unserer Absatzabteilung zu erfragen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

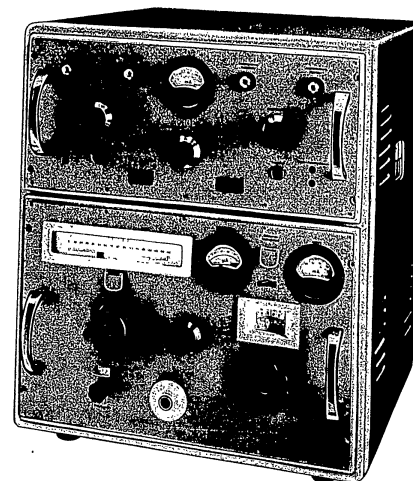
Prinzipialbild

- C1 = 20 pF
- C2 = 100 pF konstruktiv
- D = Kristalldiode
- W1 = 1 kΩ
- W2 = 100 Ω
- W = Abschlußwiderstand
- C = Koppelkondensator
- J = Meßinstrument
- D = Kristalldiode



VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik Radberg
VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Leistungs-Meßsender

TYP LMS 523

Mit dem Leistungs-Meßsender können Messungen an Empfängern, Abschlußwiderständen, Antennen, Resonanzkreisen usw. im Wellenbereich von 8,75 ... 16,00 cm vorgenommen werden.

Die große Leistungsabgabe des Senders ermöglicht ferner die Überprüfung und Eichung von Leistungsmessern in diesem Wellenbereich. Der in das Gerät eingebaute Wellenmesser gestattet in einfacher Weise ohne besondere Umschaltung die Messung der jeweils am Leistungs-Meßsender eingestellten Wellenlänge.

Weiterhin erlaubt ein in das Gerät eingebauter Leistungsmesser die Durchführung von Leistungsmessungen.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

TECHNISCHE DATEN

**Dezimetersender,
Impulsteil
und Netzteil**

Wellenbereich:	$\lambda = 8,75 \dots 16,00 \text{ cm}$
Ausgangsleistung:	$N_{\text{max}} \leq 5 \text{ W}$, $N_{\text{min}} \geq 1 \text{ W}$ bei maximaler Auskopplung und 70Ω Belastung
Wellenwiderstand:	$Z = 70 \Omega$
Modulation:	a) Eigenmodulation durch Rechteckimpulse mit dem Verhältnis Impulsdauer : Pause = 1:1 und einer Folgefrequenz von 1000 Hz b) Fremdmodulation mit kurzen Rechteck- impulsen von $0,5 \dots 2,5 \mu\text{s}$ Dauer bei Folge- frequenzen von 150 ... 250 kHz, einem Ein- gangswiderstand von $R_e = 1000 \Omega$ und einer Eingangsspannung von $5 \dots 50 \text{ V}$ c) Frequenzmodulation
Netzanschluß:	110/127/220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 315 VA
Röhrenbestückung:	1 $\times$ LD 12 2 $\times$ AG 1006 3 $\times$ 6 AC 7 1 $\times$ LV 3

**In das Gerät
eingebaute
Zusatzeinrichtungen**

- a) *Dezimeter-Feinwellenmesser*
- | | |
|---------------------------------|--|
| Wellenbereich: | $\lambda = 8,75 \dots 16,00 \text{ cm}$ |
| Eichung: | m cm und MHz nach Eichkurve |
| Fehler der Wellenlängeneichung: | $\pm 0,3 \%$ in cm und MHz |
| Ablesegenauigkeit: | $8 \cdot 10^{-4}$ |
| Abstimmung: | Innenleiter eines Topfkreisresonators wird
mittels Mikrometertrieb bewegt |
| Einkopplung der HF: | kapazitiv |
| Auskopplung des Meßkreises: | induktiv |
- b) *Koaxialer Umschalter*
- | | |
|---|--|
| Schalterart: | Koaxialer Einweg-Umschalter mit 2 Schalt-
stellungen |
| Schaltspannung: | max. 250 V (Impulse) |
| Schaltleistung: | max. 10 W |
| Frequenzbereich: | bis 3500 MHz (bis 8,5 cm) |
| Wellenwiderstand: | $Z = 70 \Omega$ |
| Anpassung $m = \frac{U_{\text{min}}}{U_{\text{max}}}$: | bei 1000 MHz $\geq 0,9$
bei 3000 MHz $\geq 0,82$ |
| Spannungssicherheit: | ca. 3000 V |
| Verlustfaktor: | $\lg \delta = 2 \cdot 10^{-4}$
wie Polystyrol |
| Mindestdämpfung zwischen
beiden Leitungen: | $b_{\text{min}} \geq 70 \text{ db}$ bei $f \approx 1500 \text{ MHz}$ |
- c) *Dezimeter-Leistungsmesser*
- | | |
|---------------------|---|
| Wellenbereich: | $\lambda = 8,75 \dots 16,00 \text{ cm}$ |
| Meßbereich: | max. 8 W |
| Abschlußwiderstand: | $R = 70 \Omega$ |
| Wellenwiderstand: | $Z = 70 \Omega$ |
| Fehlanspassung: | $\leq 18\%$ |

**Abmessungen
und Gewicht
des gesamten Gerätes**

Abmessungen:	Höhe: ca. 640 mm Breite: ca. 550 mm Tiefe: ca. 630 mm
Gewicht:	ca. 99 kg

AUFBAU UND
WIRKUNGSWEISE

Der Leistungs-Meßsender besteht aus 2 Schubkästen, die in einem Gestell untergebracht sind.

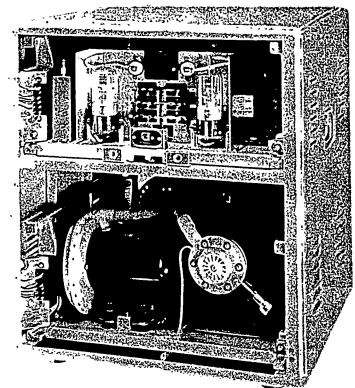
Der eine Schubkasten (oben) enthält:

1. das Netzteil für das HF-Teil und das Impulsteil,

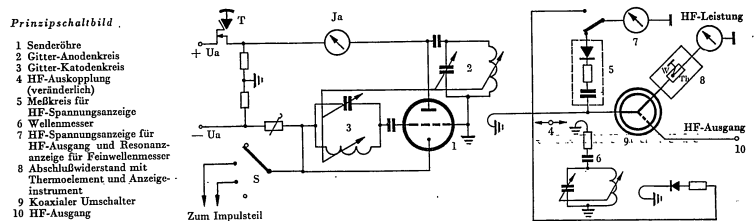
2. das Impulsteil, bestehend aus Multivibrator, Trennstufe mit Begrenzerwirkung und Modulator,

3. ein Anzeige- und Bedienungsteil. Der zweite Schubkasten enthält das HF-Teil, bestehend aus dem eigentlichen Dezimetersender mit eingebautem Wellenmesser, Dezimeterumschalter, eingebautem Leistungsmesser und einem Anzeige- und Bedienungsteil.

Nebenstehende Abbildung zeigt die Rückansicht des Gerätes mit entfernten Deckblechen.



Prinzipschaltbild



Der Sender ist als Topfkreis aufgebaut, wobei der Gleichlauf des Gitter-Katoden- und des Gitter-Anodenkreises durch eine Kurvenscheibe gewährleistet ist.

Die Abstimmung bzw. Frequenzmessung wird mit Hilfe einer Eichkurve und einer auf der Frontplatte angebrachten Linearskala des Wellenmessers vorgenommen.

Über 2 Anschlußbuchsen kann in die Anodenleitung ein Modulationstransformator zur Frequenz-Fremdmodulation des Senders eingeschaltet werden. Der an der Frontplatte des oberen Schubkastens angeordnete Stufenschalter gestattet die Einstellung folgender Betriebsarten:

1. Unmodulierte Dezifrequenz
2. Impuls-Eigenmodulation
3. Impuls-Fremdmodulation
4. Frequenz-Fremdmodulation

In der Stellung „Impuls-Eigenmodulation“ des Stufenschalters erzeugt ein in den oberen Schubkasten eingebautes Impulsteil in einem Multivibrator ($2 \times 6 \text{ AC } 7$) Rechteckimpulse mit dem Verhältnis Impuls-

dauer : Pause = 1:1 und einer Folgefrequenz von 1000 Hz, die über eine Trennstufe (6AC7) mit Begrenzerwirkung einer Modulationsröhre (LV3) zugeführt werden, die in entsprechender Weise die Oszillatordröhre LD 12 steuert.

In der Stellung „Impuls-Fremdmodulation“ des Stufenschalters kann dem Impulstransformator im Impulsteil über 2 Buchsen von außen Fremdmodulation mit kurzen Rechteckimpulsen von $0,5 \dots 2,5 \mu s$ Dauer bei einer Folgefrequenz von $150 \dots 250$ kHz, einem Eingangswiderstand von 1000 Ohm und einer Eingangsspannung von $5 \dots 50$ V zugeführt werden. (Der Multivibrator tritt in dieser Stellung nicht in Wirksamkeit.)

In der Schalterstellung „Frequenz-Fremdmodulation“ kann in die Anodenleitung ein Modulationstransformator zur Frequenz-Fremdmodulation des Senders eingeschaltet werden.

Über einen mit Kurbeldrehknopf und Getriebe versehenen Antrieb wird die jeweilige Stellung des Wellenmesser-Innenleiters mittels Zeiger auf einen inneren kreisrunden und einen äußeren ringförmigen Skalenring übertragen. Dabei dient die auf der inneren runden Scheibe angebrachte Skala zur Grob- und die äußere auf dem Ring angeordnete Skala zur Feinablesung.

Ein in einem Fenster vor den Skalen angebrachter Fadenzeiger ermöglicht eine einwandfreie Ablesung der Skalenwerte.

Die tatsächlich gemessene Wellenlänge ist aus der mitgelieferten Eichkurve ersichtlich.

Vor dem HF-Ausgang ist in die konzentrische Rohrleitung ein Dezimeterumschalter eingebaut, der über eine mit Drehknopf ausgestattete Welle von der Frontplatte aus betätigt wird.

Der Dezimeterumschalter gestattet einerseits die Herstellung einer Verbindung zwischen der konzentrischen Leitung und dem HF-Ausgang und andererseits zwischen der konzentrischen Leitung und dem zur Leistungsmessung dienenden, mit eingebautem Thermoelement ausgestatteten Abschlußwiderstand.

Auf der Frontplatte befindet sich das Drehepulinstrument „HF-Leistung“, an dem mit Hilfe einer Eichkurve die Leistung am Abschlußwiderstand abgelesen werden kann.

Das Netzteil, das an Wechselspannungsnetze von 110/127, 220/240 V, 50 Hz, angeschlossen werden kann und mittels Spannungswahlschalter für die Spannungen umschaltbar eingerichtet ist, liefert sämtliche Betriebsspannungen. Es ist mit zwei Gleichrichterröhren AG 1006 und 2 Trockengleichrichtern ausgerüstet.

Alle Anschluß- und Bedienungsorgane sowie die Meß- und Kontrollinstrumente sind auf der Frontplatte so übersichtlich angeordnet, daß eine verhältnismäßig einfache Bedienung ermöglicht wird.

LIEFERUMFANG

Das Gerät wird komplett, einschließlich Röhren, Sicherungen, Geräteschnur, HF-Kabel und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung, geliefert.

Gegen gesonderte Berechnung können Ersatzteile mitgeliefert werden.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen. Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

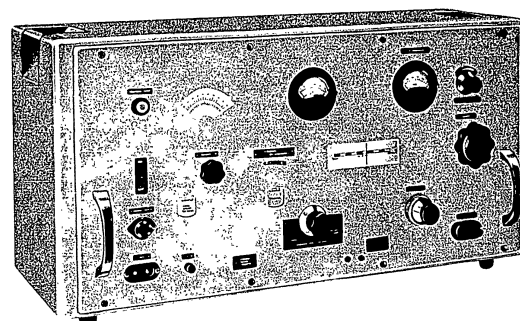


VEB RAFENA WERKE

Fernseh- und Nachrichtentechnik Radeberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Empfänger-Meßsender

TYP HM 13 662

Der Empfänger-Meßsender liefert HF-Spannungen definierter Frequenz und Amplitude, wie sie zur Untersuchung und zum Abgleich an Dezimeter-Empfängern und -Bauteilen benötigt werden.

VEB RAFENA WERKE RADEBERG

Technische Daten

Oszillator	Topfkreisender in Gitterbasisschaltung mit Metallkeramikköhre LD 11
Frequenzbereich	1000...1700 MHz ($\lambda = 30...17,5$ cm)
Frequenzeinstellung	durch eingebauten Wellenmesser
Genauigkeit der Frequenzeinstellung	$\pm 1^{\circ}$
Wellenwiderstand am Ausgang	$Z = 70 \Omega$
Anschluß	Buchse 5/16 mm nach TGL
Ausgangsspannung	5 μ V...25 mV, stetig regelbar
Genauigkeit der Ausgangsspannungsangabe	$\pm 20^{\circ}/\%$
Modulation	Fremdmodulation
Modulationsfrequenz	200...20 000 Hz
Eingangswiderstand des Modulationsanschlusses	600 Ω
Dichtheit	Streuspannung $< 5 \mu$ V
Netzanschluß	Wechselspannung 50 Hz, 110/127/220/240 V
Leistungsaufnahme	ca. 25 VA
Abmessungen	ca. 820 $\times$ 420 $\times$ 400 mm
Gewicht	ca. 50 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät enthält einen Rückkopplungsgenerator in Gitterbasisschaltung. Die beiden Topfkreise, der Katodengitter-Kreis und der Gitter-Anodenkreis sind konzentrisch ineinander gelagert. Sie werden im Frequenzbereich 1000...1700 MHz durch einen Drehknopf an der Frontseite im Gleichlauf abgestimmt.

Die vom Dezimeter-Generator abgegebene HF-Spannung läßt sich an einer beweglichen Auskopplung und an einem Drehwiderstand in der Anodenleitung verändern. Diese HF-Spannung wird thermisch gemessen. Da diese Anzeige verhältnismäßig träge erfolgt, ist noch eine weniger genaue, aber trägerlose Spannungsanzeige mittels Detektor zur Grobeinstellung vorgesehen. Die Ausgangsspannung wird an einem für die hohen Frequenzen geeigneten kapazitiven Spannungsteiler eingestellt. Bei Modulation des Dezimeter-Generators wird die Modulations-Wechselspannung der Anoden-Gleichspannung überlagert. Die Gleichspannung wird durch Kondensatoren von den Anschlußbuchsen für Fremdmodulation ferngehalten. Das eingebaute Netzteil liefert die notwendigen Betriebsspannungen. Sorgfältige mechanische und elektrische Abschirmung machen den Meßsender weitgehend hochfrequenzdicht.

Lieferumfang

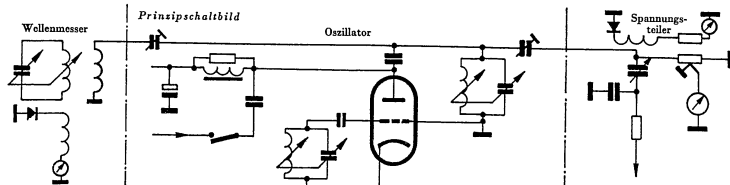
Das Gerät wird komplett bestückt geliefert nebst einer Geräteschnur, einem HF-Kabel und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung.

Gegen gesonderte Berechnung können Ersatzteile mitgeliefert werden.

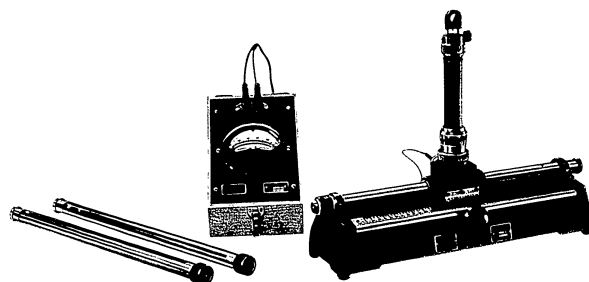
1 Satz Ersatzteile besteht aus:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 Röhre LD 11 | 5 Kleinglimmlampen MR 220 V o. W. |
| 2 Germanium-Dioden RG 301 | 5 Feinsicherungen, mittelträge 0,2 A/250 V |
| (Ersatztype RG 302) | 5 Feinsicherungen, mittelträge 0,4 A/250 V |

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Dezimetermeßleitung

TYP DMIL 112

Die Dezimetermeßleitung dient zur Messung des Anpassungsgrades von Abschlußwiderständen und zur Beurteilung von komplexen Widerständen oder Übertragungsleitungen mit Hilfe der Knotenverschiebungsmethode im UHF-Bereich von 500...3500 MHz. Bei geeigneter Meßanordnung ist außerdem absolute Wellenlängenmessung möglich.

Die Meßleitung selbst stellt ein Widerstandsnormal dar, dessen Genauigkeit durch die präzisen Abmessungen der Leitung gegeben ist.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

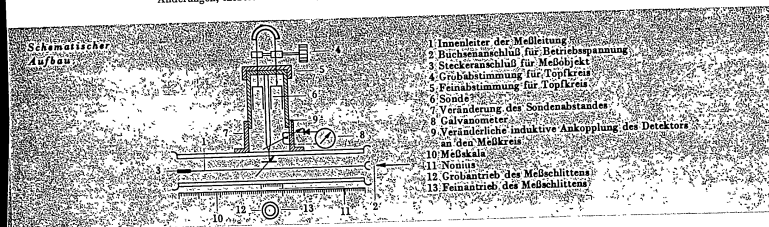
Frequenzbereich	$f = 500 \dots 3500 \text{ MHz}$
Wellenwiderstände, auswechselbar (das Sortiment kann auf Wunsch erweitert werden)	a) $50 \Omega \pm 0,2 \Omega$ b) $60 \Omega \pm 0,2 \Omega$ c) $70 \Omega \pm 0,2 \Omega$
Innendurchmesser aller Außenleiter	$16 \text{ mm } \varnothing$
Meßlänge	300 mm
Ablesgenauigkeit bei Längemessungen mit Nomus	$0,02 \text{ mm}$
Maximale Knotenverschiebung	$\Delta Z \cdot 100 \leq \%$
Anpassung $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$ bei Abschluß mit dem Wellenwiderstand	$\geq 0,97$
Anschlüsse nach DIN 47282 bzw. TGL z. Z. o. Nr.	a) zum Meßobjekt Stecker b) zum Generator Buchse abstimmbar mit Detektor
Meßknoten	
Spannungsbedarf für Vollausschlag am Anzeigeelement	ca. 4 V
Anzeigegerät Typ AJ 922	$100 \mu\text{A}$ -Instrument mit Spiegelskala
Abmessungen:	a) Meßstrahlrohr ca. $520 \times 150 \times 320 \text{ mm}$ b) Anzeigegerät ca. $245 \times 160 \times 165 \text{ mm}$ c) Transportbehälter ca. $700 \times 250 \times 400 \text{ mm}$
Gewicht:	a) Meßleitung mit Anzeigegerät ca. 6 kg b) insgesamt mit allem Zubehör ca. 10 kg c) Transportbehälter

Aufbau und Wirkungsweise

[illegible]

Lieferumfang

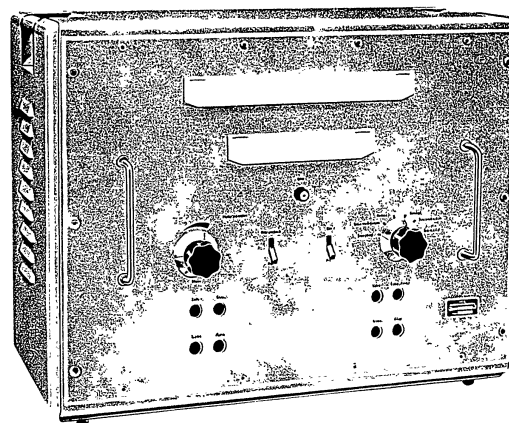
Die Meßleitung wird komplett, einschließlich Anzeigeinstrument AJ 022, Prüfschrauben, HF-Kabeln, Verbindungssteckern und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung, geliefert.
Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen.
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



RAFENA **WERKE RADEBERG**
 Fernstud. und Nachrichtentechnik Radeberg
 VORMALS VED SACHSENWERK RADEBERG

4400/1988 III-2-5 157 10 Ag 30/1247/50

V E B R A F E N A W E R K E R A D E B E R G



Bildmustergenerator

TYP 130 255

Das Gerät dient zum Prüfen und Instandsetzen von Fernsehempfängern und sonstigen Fernsehübertragungseinrichtungen. Es liefert ein vollständiges, die OIR- bzw. CCIR-Norm entsprechendes Impulsgemisch. Der eingebauten Mischstufe kann außer dem Schachbrettmuster mit eingesetzten Auflösungslinien (5,0 MHz) und anderen Prüfmustern eine fremde Bildmodulation zugeführt werden.

RADEBERG VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Der Fernsehprüfgenerator hat folgende Ausgänge:

Zusammengesetztes Video-Gemisch, negativ	1,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 150 Ω
Zusammengesetztes Video-Gemisch, positiv	2,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 150 Ω
Zusammengesetztes Video-Gemisch, negativ	1,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 150 Ω
Synchronisationsgemisch, negativ	1,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 150 Ω
Austastungsgemisch, positiv	1,5 V _r — 10 ⁰ Ω an 150 Ω
Bildsynchronisationsimpuls	1,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 500 Ω
Zeilenasynchronisationsimpuls	1,0 V _r — 10 ⁰ Ω an 500 Ω
Eingang für fremdes Bildsignal (Eingangsspannung)	1,5 V _r ± 10 ⁰ Ω
Netzvergleich	6,3 V _r ± 10 ⁰ Ω

Das Gerät arbeitet normalerweise mit Netzvergleich. Es kann aber für verschiedene Meßdienste auch ohne Netzvergleich betrieben werden.

Netzspannung:	110/127 220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 230 VA
Röhrenbestückung:	5 × 6 AC 7 5 × 6 H 6 3 × 6 SA 7 3 × STV 150/20 20 × 6 H 8 M 5 × ECH 11 1 × EYY 13 3 × STV 150/40 z
Abmessungen:	ca. 660 × 130 × 320 mm
Gewicht:	ca. 39 kg ± 5 ⁰ g

Aufbau und Wirkungsweise

Der Fernsehprüfgenerator besteht aus 3 Baugruppen, dem Taktgeber, dem Bildmustergenerator und dem Netzgerät.

Der Taktgeber besteht aus folgenden Teilen:
1. Frequenzteiler, der sich aus dem Netzgenerator, 4 Frequenzteilern im Verhältnis 1:5 und dem Netzvergleich zusammensetzt. Dieser Bauteil dient zur Erzeugung der Impulse zur Steuerung des Taktgebers.
2. Taktgeber, der den Zeilenimpulsgeber, Schablonenimpulsgeber und den Impulsweiten-Modulator umfaßt. Er erzeugt die Gleichlaufsignale für Bild- und Zeilensynchronisation in den genannten Impulsbreiten.
3. Treppengenerator, der zur Gewinnung eines Prüfaustritts (Grankell) dient.Der Bildmustergenerator besteht aus 2 Teilen.
Der erste enthält den Frequenzteiler, den Zeilenastatgenerator und den Bildastatgenerator, deren Signale in der Austastungsmischstufe zusammengesetzt und dann an die Video-Mischstufe weitergeleitet werden.
Im zweiten Teil, der Video-Mischstufe, werden das Austastungsgemisch und das Synchronisationsgemisch zusammengesetzt.Das Netzgerät liefert die notwendigen Betriebsspannungen.
Die Anodenspannungen werden durch Glühspannungstabilisatoren konstant gehalten.

Bildmusterzeugung

1. Von dem Treppengenerator gelangt der Gradationskeil in die Video-Mischstufe (21 Querstreifen von schwarz bis weiß abgestuft).
2. Rechteckimpuls 50 Hz (Schwarz-Weiß-Sprung). Die eine Hälfte der Schirmbildfläche ist zusammenhängend waagrecht weiß, die andere schwarz.
3. Der Rechteckimpuls 250 Hz erzeugt abwechselnd schwarze und weiße waagerechte (horizontale) Balken, insgesamt 1 weisse.
4. Das Schachbrettmuster setzt sich zusammen aus 125-kHz-Rechteckimpulsen und aus niederfrequenten 250-Hz-Rechteckimpulsen, die durch Elektronenschalter so gelenkt werden, daß sie ein Schachbrettmuster aus gleich großen Quadranten ergeben. Abwechselnd mit vollkommen weißen Quadranten erscheinen im Schachbrettmuster Quadrate mit 5,6-MHz-Auflösungslinien, die eine genaue Überprüfung der Empfänger ermöglichen.

Lieferumfang

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschraube, HF-Verbindungskabel, Zwischenstecker und Beschreibung mit Bedienungsanweisung. Ersatzteile werden gesondert berechnet.

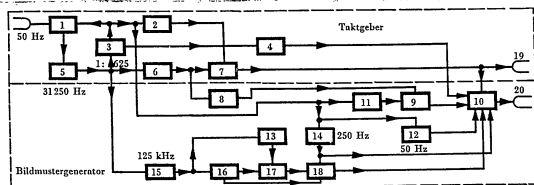
Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

- | | | | |
|-------------------|-----------------|---|---|
| 5 Röhren 6 AC 7 | 3 Röhren 6 SA 7 | 3 Stabilisatoren STV 150/20 | 1 Röhre TEL 220 S Best.-Nr. 41-104 |
| 5 Röhren 6 H 6 | 5 Röhren ECH 11 | 3 Stabilisatoren STV 150/40 z | 10 Feinsicherungen, mittelträge 2,5 A/250 V |
| 20 Röhren 6 H 8 M | 1 Röhre EYY 13 | 10 Feinsicherungen, mittelträge 4 A/250 V | |

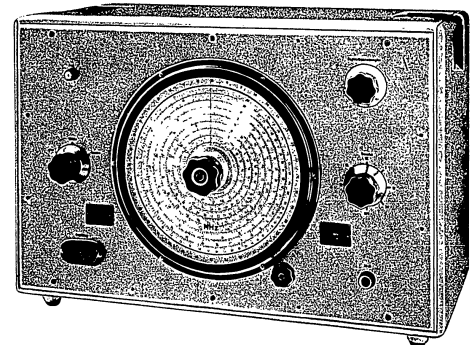
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten

Prinzipalschaltbild

- 1 Netzvergleich
- 2 Schablonenimpulsgeber
- 3 Frequenzteiler 1:5
- 4 Treppengenerator
- 5 Mischgenerator
- 6 Zeilenastatgenerator
- 7 Impulsweitenmodulator
- 8 Zeilenastatgenerator
- 9 Austastungsmischstufe
- 10 Video-Mischstufe
- 11 Bildastatgenerator
- 12 Rechteckgenerator
- 13 5-MHz-Generator
- 14 Rechteckgenerator
- 15 Rechteckgenerator
- 16 Phasenumkehrstufe
- 17 Mischstufe
- 18 Elektronenschalter
- 19 Synchronisationsgemisch
- 20 Videoausgang

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik Radberg
VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Frequenzmesser

TYP FM 271

Der nach dem Überlagerungsprinzip arbeitende Frequenzmesser stellt ein Gerät von besonders hoher Empfindlichkeit dar. Es ist für alle vorkommenden Frequenzmessungen im Bereich 2,5...120 MHz geeignet. Besonders zu empfehlen ist es für Frequenzhubmessungen und alle übrigen Frequenzmessungen am Richtfunkverbindungsgerät RVG 904. Ferner ist es zur Überwellenmessung bei entsprechend geringer Eingangsempfindlichkeit geeignet.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Technische Daten

Der Fernsehprüfgenerator hat folgende Ausgänge:

Zusammengesetztes Video-Gemisch, negativ	1,0 V _{eff} — 10% an 150 Ω
Zusammengesetztes Video-Gemisch, negativ	2,0 V _{eff} — 10% an 150 Ω
Zusammengesetztes Video-Gemisch, positiv	1,0 V _{eff} — 10% an 150 Ω
Synchronisationsgemisch, negativ	1,0 V _{eff} — 10% an 150 Ω
Anastigmisch, positiv	1,5 V _{eff} — 10% an 150 Ω
Bildsynchronisationsimpuls	1,0 V _{eff} — 10% an 500 Ω
Zeilen synchronisationsimpuls	1,0 V _{eff} — 10% an 500 Ω
Eingang für fremdes Bildsignal (Eingangsspannung)	1,5 V _{eff}
Netzvergleich	6,3 V _{eff} ± 10%

Das Gerät arbeitet normalerweise mit Netzvergleich. Es kann aber für verschiedene Meßdienste auch ohne Netzvergleich betrieben werden.

Netzspannung: 110/127 220/240 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 230 VA

Röhrenbestückung: 5 × 6 AC 7 5 × 6 II 6 3 × 6 SA 7 3 × STV 150/20

20 × 6 II 8 M 5 × ECH 11 1 × EYY 13 3 × STV 150/40 z

Abmessungen: ca. 660 × 430 × 320 mm

Gewicht: ca. 39 kg ± 5 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Der Bildmustergenerator besteht aus 3 Baugruppen, dem Taktgeber, dem Bildmustergenerator und dem Netzgerät.

1. Frequenzteiler, der sich aus dem Netzgenerator, 4 Frequenzteilern im Verhältnis 1:5 und dem Netzvergleich zusammensetzt. Dieses Bauteil dient zur Erzeugung der Impulse zur Steuerung des Taktgebers.
2. Taktgeber, der den Zeilenimpulsgeber, Schabloneimpulsgeber und den Impulsbreiten-Modulator umfaßt. Er erzeugt die Gleichlaufsignale für Bild- und Zeilensynchronisation in den genannten Impulsbreiten.
3. Treppengenerator, der zur Gewinnung eines Feinrausers (Gaußkeil) dient.

Der Bildmustergenerator besteht aus 2 Teilen. Der erste enthält den Frequenzteiler, den Zeilenanastigmagenerator und den Bildanastigmagenerator, deren Signale in der Anastigmischstufe zusammengefasst und dann an die Video-Mischstufe weitergeleitet werden. Im zweiten Teil, der Video-Mischstufe, werden das Anastigmischgemisch und das Synchronisationsgemisch zusammengefasst.

Das Netzgerät liefert die notwendigen Betriebsspannungen.

Die Anodenspannungen werden durch Glättungsspannungstabilisatoren konstant gehalten.

Bildmusterzeugung

1. Von dem Treppengenerator gelangt der Gradationskeil in die Video-Mischstufe (21 Querstreifen von schwarz bis weiß abgestuft).
2. Rechteckimpuls 50 Hz (Schwarz-Weiß-Sprung) Die eine Hälfte der Schirmbildfläche ist zusammenhängend waagrecht weiß, die andere schwarz.
3. Der Rechteckimpuls 250 Hz erzeugt abwechselnd schwarze und weiße waagrechte (horizontal) Balken, insgesamt 4 weiße.
4. Das Schachbrettmuster setzt sich zusammen aus 125-kHz-Rechteckimpulsen und aus niederfrequenten 250-Hz-Rechteckimpulsen, die durch Elektronenschalter so gelenkt werden, daß sie ein Schachbrettmuster aus gleich großen Quadranten ergeben. Abwechselnd mit vollkommen weißen Quadranten erscheinen im Schachbrettmuster Quadrate mit 5,0-MHz-Auflösungslinien, die eine genaue Überprüfung der Empfänger ermöglichen.

Lieferumfang

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschur, HF-Verbindungskabel, Zwischenstecker und Beschreibung mit Bedienungsanweisung. Ersatzteile werden gesondert berechnet.

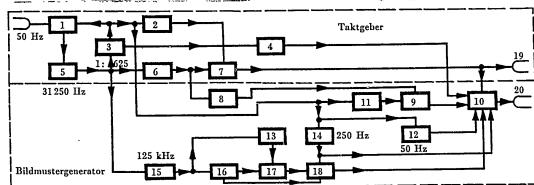
Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

- | | | | |
|--------------------|-----------------|---|---|
| 5 Röhren 6 AC 7 | 3 Röhren 6 SA 7 | 3 Stabilisatoren STV 150/20 | 1 Röhre TEL 220 S Best.-Nr. 41—104 |
| 5 Röhren 6 II 6 | 5 Röhren ECH 11 | 3 Stabilisatoren STV 150/40 z | 10 Feinsicherungen, mitteltürge 2,5 A/250 V |
| 20 Röhren 6 II 8 M | 1 Röhre EYY 13 | 10 Feinsicherungen, mitteltürge 4 A/250 V | |

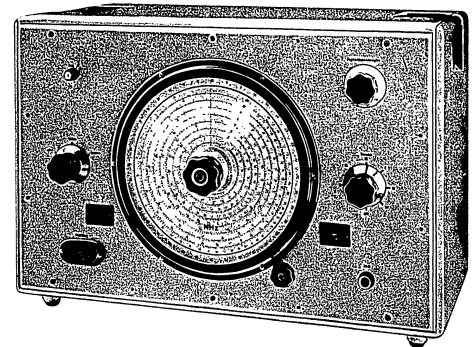
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

Prinzipalschaltbild

- 1 Netzvergleich
- 2 Schabloneimpulsgeber
- 3 4 Frequenzteiler 1:5
- 5 Treppengenerator
- 6 Mastgenerator
- 7 Zeilenimpulsgeber
- 8 Impulsbreitenmodulator
- 9 Zeilenanastigmagenerator
- 10 Anastigmischstufe
- 11 Video-Mischstufe
- 12 Bildanastigmagenerator
- 13 Bildanastigmagenerator
- 14 5-MHz-Generator
- 15 Rechteckgenerator
- 16 Rechteckgenerator
- 17 Phasenschieberstufe
- 18 Mischstufe
- 19 Elektronenschalter
- 20 Synchronisationsgemisch
- 21 Videoausgang

VEB RAFENA WERKE RADEBERG
Fernseh- und Nachrichtentechnik Radberg
VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

VEB RAFENA WERKE RADEBERG



Frequenzmesser

TYP FM 271

Der nach dem Überlagerungsprinzip arbeitende Frequenzmesser stellt ein Gerät von besonders hoher Empfindlichkeit dar. Es ist für alle vorkommenden Frequenzmessungen im Bereich 2,5 ... 120 MHz geeignet. Besonders zu empfehlen ist es für Frequenzhubmessungen und alle übrigen Frequenzmessungen am Richtfunkverbindungsgerät RVG 904. Ferner ist es zur Oberwellenmessung bei entsprechend geringer Eingangsempfindlichkeit geeignet.



VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

Das Instrument zeigt bei Verschiebung des Meßschlittens auf der Meßleitung die Spannungsverteilung entlang der Koaxialleitung an.

An der Verkleidung des Gerätes ist oben ein Meßlineal mit 2000 mm Meßlänge befestigt, über das der Zeiger des Meßschlittens hinwegläuft. Damit ist eine auf $\pm 0,5$ mm genaue Bestimmung der örtlichen Lage der gemessenen Spannungswerte möglich. Bei Handbetrieb ist der an der Meßleitung befindliche Kurbeldrehknopf einzurasten.

Bei Motorbetrieb (Kurbeldrehknopf ausgerastet) bewegt sich der Meßschlitten nach Umlegen eines Hebelschalters, der unter dem Instrument angeordnet ist, entsprechend der Lage des Hebels nach rechts oder links. Dabei durchläuft der Meßschlitten nach jedem Einschalten jeweils mit geringer Geschwindigkeit auf der Meßleitung eine Feintriebstrasse von 150 mm, die zum Feineinstellen des Meßschlittens auf den Meßpunkt bei Motorbetrieb benötigt wird, dann erst läuft er mit erhöhter Geschwindigkeit über die Leistung.

Die elektrische Anlage verursacht keine HF-Störungen, da als Antriebsmotor ein Kurzschlußläufer-Motor verwendet wird und außerdem sowohl die Umschaltkontakte als auch die Endschalter (für beide Endstellungen des Meßschlittens) entlastet sind. Zur Messung der Anpassung muß der kapazitiv mit der Meßleitung gekoppelte Meßkreis mit dem angeschlossenen UKW-Sender auf Resonanz abgestimmt werden. Hierzu wird zunächst der Schalterknopf am Meßschlitten durchgeschaltet, bis in einem kleinen Fenster der gewünschte Frequenzbereich erscheint. Durch Drehen des Abstimmknopfes am Meßschlitten läßt sich dann der Schwingkreis auf Resonanz abstimmen.

Die günstigste Anzeigeempfindlichkeit kann am Einstellhebel durch Änderung der Sonden-Eintauchtiefe geregelt werden. Zweckmäßig ist es, 100 Skalenteile am Instrument einzustellen, wenn die Sonde in einem Spannungsmaximum der Leitung steht.

Das Verhältnis $\frac{U_{\text{min}}}{U_{\text{max}}}$ ist dabei ein Maß für die Anpassung, der Abstand zweier benachbarter Minima das Maß für die halbe Wellenlänge, die örtliche Lage eines Minimums oder Maximums (Abstand von der Fehlerquelle) ein Kriterium für die Phase.

Falls Messungen bei Frequenzen, bei denen der Abstand zweier Extremwerte größer als die Länge der Meßleitung ist, durchgeführt werden sollen, sind die zwei mitgelieferten veränderlichen Koaxialleitungen beiderseits der Meßleitung anzuschließen. Diese Leitungen ermöglichen es, durch Veränderung ihrer Länge den jeweils zu messenden Spannungsknoten oder -bauch auf die eigentliche Meßleitung zu verschieben und dort die Spannung zu messen.

Außerdem werden noch Zusatzverlängerungen (Koaxialleitungen von unveränderlicher Länge: 0,25; 0,5 und 1 m) mitgeliefert. Diese Verlängerungen können noch zusätzlich an die Koaxialleitungen von veränderlicher Länge angeschlossen werden. Sie ermöglichen es, zwei aufeinanderfolgende Extremwerte (d. h. ein Maximum und ein Minimum bzw. umgekehrt) in den Bereich der eigentlichen Meßleitung bzw. in den Bereich der Meßleitung und der beiderseits angeschlossenen veränderlichen Koaxialleitungen zu verschieben und dann die entsprechenden Messungen durchzuführen.

LIEFERUMFANG

Die UKW-Meßleitung wird komplett, einschließlich folgendem Zubehör, verpackt in 2 Transportkisten, geliefert:

- | | |
|---|--|
| 1 Germanium-Kristalldiode OA 623, Bauform 1 | 1 Verbindungsstück VST 035 |
| 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W. | (Stecker 5/16-Stecker 7,5/24 nach TGL) |
| 1 Geräte-Schmelzeinsatz, mittelträge, 0,6 A/250 V | 1 Verbindungsstück VST 039 |
| 1 Geräteschnur, 1,5 m lang | (Buchse 5/16-Buchse 7,5/24 nach TGL) |
| (oder auf besonderen Wunsch: | 1 Zusatzverlängerung I, 0,25 m lang |
| 1 Geräteschnur, 1,5 m lang, mit Schutzkontakt) | 2 Zusatzverlängerungen II, 0,5 m lang |
| 1 HF-Kabel HFK 084 D, 1 m lang | 1 Zusatzverlängerung III, 1 m lang |
| 1 HF-Kabel HFK 084 D, 2 m lang | 2 veränderliche Koaxialleitungen |
| 1 Verbindungsstück VST 037 | 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung |
| (Buchse 5/16-Stecker 7,5/24 nach TGL) | |
| 1 Verbindungsstück VST 038 | |
| (Stecker 5/16-Buchse 7,5/24 nach TGL) | |

Auf Wunsch können gegen Bestellung und besondere Berechnung Ersatzteile mitgeliefert werden.

Dabei besteht ein Satz Ersatzteile (Anzahl der Sätze je nach Auftrag) aus:

- | | |
|---|--|
| 1 Germanium-Kristalldiode OA 623, Bauform 1 | 5 mittelträge Geräte-Schmelzeinsätze 0,6 A/250 V |
| 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W. | |

Anforderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.



VEB RAFENA WERKE

Fernseh- und Nachrichtentechnik Radeberg

VORMALS VEB SACHSENWERK RADEBERG

NOTRUF- UND ALARMEMPfangSGERÄT

Verwendungszweck:

Zur automatischen Überwachung der Seenotfrequenz 500 kHz und zur automatischen Tastung des Notenders wurde ein Gerät geschaffen, mit dem es möglich ist:

- die Seenotfrequenz ohne personellen Einsatz zu überwachen und bei Empfang eines Alarmsignals eine optische oder akustische Alarmanlage an Bord in Tätigkeit zu setzen,
- bei eigenem Seenotzustand das Seenotprogramm automatisch auf den Not- oder gegebenenfalls auf den Hauptsender zu tasten.

Das Gerät entspricht den Bedingungen des Schiffssicherheitsvertrages London 1948 sowie den ergänzenden Bestimmungen des Registers der UdSSR und der VO-Funk (Atlantic City).

Technische Daten:

Notrufgeber-Einschub

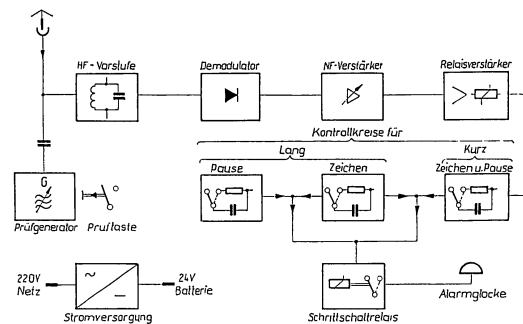
Das Gerät tastet automatisch in beliebiger Wiederholung das Alarmsignal, bestehend aus 12 Zeichen von je $4 \pm 0,2$ sec Dauer mit dazwischenliegenden Pausen von je $1 \pm 0,1$ sec und folgenden Notruf: 3 x SOS, 1 x de, 3 x Schiffsrufzeichen, Schiffsart nach geografischer Breite und Länge und zwei Peilstiche von je ca. 10 sec Dauer.

Stromversorgung: 24 V =
Leistungsaufnahme: ca. 18 W
Abmessungen: Breite 246 mm
Höhe 202 mm
Tiefe 297 mm
Gewicht: 8 kg

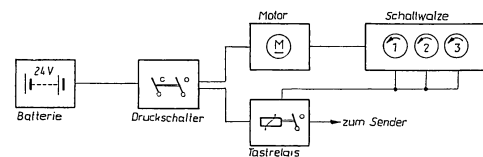
Alarmempfänger-Einschub

Betriebsort: A2 und B
Empfangsfrequenz: 500 kHz
Bandbreite: ± 8 kHz
von ± 14 kHz Verstimmung gegen die Notfrequenz
bei 500 kHz beträgt die Dämpfung der Durchlaßkurve des Empfängers etwa 30 db.

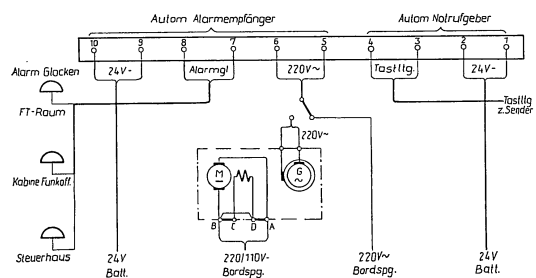
Prinzipschaltbild Alarmempfänger



Prinzipschaltbild Notrufgeber



Anschlußleiste Notruf-Alarmempfänger



Die akustische oder optische Alarmanlage wird eingeschaltet, wenn das empfangene Alarmsignal folgende Bedingungen erfüllt:

Länge eines Zeichens:	3,5 ... 6 sec
Pause zwischen zwei Zeichen:	0,01 ... 1,5 sec
Modulationsgrad:	50 ... 100 %
Modulationsfrequenz:	450 ... 1350 Hz
Eingangsspannung:	100 μ V ... 1 V
Störabstand:	$\frac{\text{Signal}}{\text{Störung}} = 2:1$
Alarmauslösung:	bei störungsfreiem Empfang nach dem 3. Zeichen, bei gestörtem Empfang nach dem 3. oder 4. Zeichen
Röhrenbestückung:	3 $\times$ EBF 11 5 $\times$ EF 12 1 $\times$ EZ 12 1 $\times$ Stv 280/40
Stromversorgung:	220 V/50 Hz und 24 V-Batterie oder über Umformer entsprechend der Bordnetz-Spannung
Leistungsaufnahme:	
aus dem Netz:	ca. 70 VA
aus der Batterie:	0,1 A dauernd ca. 1,0 A bei Alarm
Abmessungen:	Breite 246 mm Höhe 202 mm Tiefe 297 mm
Gewicht:	ca. 12 kg

Arbeitsweise des Automatischen Notrufgebers

Das Seenotprogramm läuft in etwa 150 sec bei 3 Umdrehungen folgendermaßen ab:

Nach dem Drücken des Schalters „SOS“ werden der Reihenfolge nach die 12 Zeichen des Alarmsignals, 3 $\times$ „SOS“, 1 $\times$ „de“, 3 $\times$ das Schiffsrufozeichen, bestehend aus einer Gruppe von 4 Buchstaben, Schiffsposition nach vorher eingestellter geografischer Länge und Breite sowie zwei Peilstrichen von ca. 10 sec Dauer, getastet.

Solange der Druckknopf „SOS“ des Schalters eingedrückt ist, wird das Seenotprogramm in dauernder Wiederholung mit einer 5 sec langen Pause zwischen dem Ende des zweiten Peilstriches und dem Anfang des ersten Zeichens des Alarmsignals auf die Tastenleitung des Senders gegeben. Durch Drücken der Taste „Prüfen“ wird der Schalter „SOS“ ausgeklippt, die Testung des Senders wird unterbrochen, und die Schaltwalze läuft in ihre Ausgangsstellung zurück. Ist diese erreicht, so schaltet sich der Motor automatisch ab.

Zur funktionellen Überprüfung mit einmaligem Programmablauf ist die Drucktaste „Prüfen“ einzudrücken.

Der gesamte Tastvorgang wird durch ein Kontrollämpchen angezeigt. Das Lämpchen leuchtet hierbei im Rhythmus der getasteten Zeichen auf.

Aufbau und Arbeitsweise des Automatischen Alarmpfängers

Das Gerät enthält einen auf die Seenotfrequenz fest abgestimmten, schwundgeregelten 5-Kreis-Gerodeaus-Empfänger, einen Selektor zur Aushebung von Alarmsignalen, einen Prüfoszillator und Alarmzeichengeber sowie das zur Speisung erforderliche Netzteil.

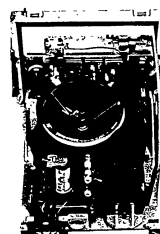
Die von der Antenne aufgenommenen Zeichen werden in den beiden ersten Röhren verstärkt und durch eine Diode der zweiten Röhre demoduliert. Die dadurch erhaltene Tonfrequenz gelangt nach Verstärkung über die dritte Röhre an das Gitter der vierten Röhre im Selektor (Relaisverstärker). Die zweite Diode der zweiten Röhre erzeugt die Regelspannung.

Der Regelkreis ist so bemessen, daß kurzzeitige Störungsspannungsspitzen die Regelspannung nicht beeinflussen. Der Selektor prüft mit Hilfe von Zeitkreisen die aufgenommenen Zeichen und die dazwischenliegenden Pausen auf ihre Länge. Nach dem Empfang von 3, bei besonderen Störungen von 4 aufeinanderfolgenden Zeichen von je 3,5 ... 6 sec Dauer mit Zwischenpausen von 0,01 ... 1,5 sec wird eine Alarmanlage eingeschaltet. Liegt jedoch eines der Zeichen oder eine Pause außerhalb der angegebenen Grenzen, so schaltet sich der Selektor in die Ausgangsstellung zurück. Zur Funktionsprüfung des Gerätes dient ein eingebauter Prüfoszillator mit einer Festfrequenz von 500 kHz, der durch Pendelrückkopplung mit 800 Hz moduliert ist. Er kann entweder von Hand mittels Prüftaste oder durch Einschalten des im Gerät eingebauten Alarmzeichengebers getestet werden. Die Spannungen an den Röhren können mit einem Instrument kontrolliert werden, das mittels eines Schalters in die verschiedenen Meßstellungen geschaltet wird.

Bei zu niedriger oder zu hoher Netzspannung sowie beim völligen Ausbleiben der Netzspannung wird ein Störalarm ausgelöst.

Aufbau des Gesamtgerätes

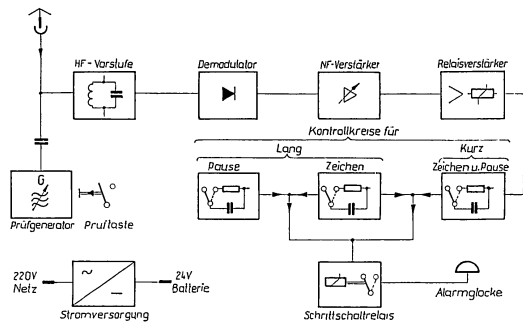
Das Gerät ist schwallwasserdicht und enthält in einem Gestell zwei übereinanderliegende Einschübe, die durch Hebelverschlüsse befestigt sind. Im oberen Einschub ist der automatische Notrufgeber, im unteren der automatische Alarmpfänger untergebracht. Die nach außen führenden Leitungen werden an einer Klemmleiste im Gestell angeschlossen. Das Gestell ist durch Schwingmetallpuffer abgedefert, um die Vibrationen des Schiffskörpers nicht auf das Gerät zu übertragen.



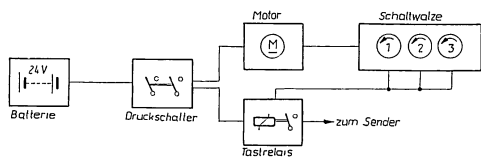
Linkes Bild.
Oberer Einschub mit Automatischem Notrufgeber
Rechtes Bild
Unterer Einschub mit Automatischem Alarmpfänger



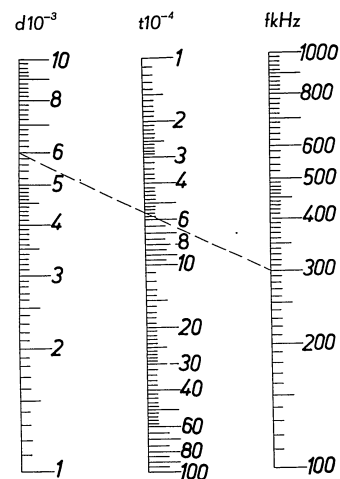
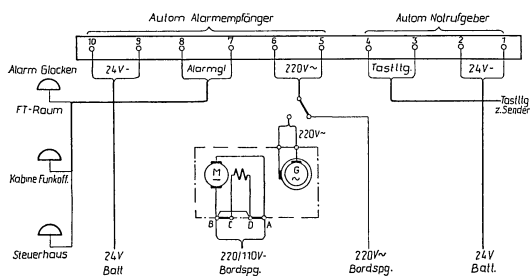
Prinzipschaltbild Alarmempfänger



Prinzipschaltbild Notrufgeber



Anschlußleiste Notruf-Alarmempfangsgerät

**Zeitkonstante**

Das Nomogramm ersetzt die Formel

$$t = \frac{1}{d \cdot f}$$

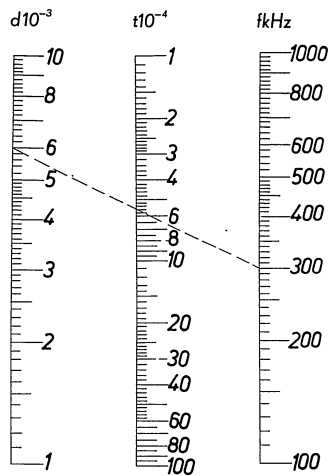
ergibt also die Zeitkonstante t in sec, sofern neben der Frequenz f in Hz noch das logarithmische Dämpfungskreiment d bekannt ist. Die Auffindung gestaltet sich sehr einfach, da lediglich die bekannten Werte d und f durch eine Gerade zu verbinden sind. Wo diese Gerade dann die mittlere Leiter schneidet, kann die gesuchte Zeitkonstante t unmittelbar in 10^{-4} sec abgelesen werden. Wird die Leiter f für zehnfach höhere Frequenzen verwendet, so ist das an der mittleren Leiter abgelesene Ergebnis durch 10 zu dividieren, sofern gleichzeitig die Werte der Leiter d unverändert bleiben. In genau der gleichen Weise ist zu verfahren, wenn die Werte der Leiter f unverändert bleiben und die Leiter d für zehnfach größere Werte benutzt wird.

Beispiel:Gegeben sei ein d von $6 \cdot 10^{-3}$ ($\approx 0,006$) bei einer Frequenz f von 300 kHz. Wie groß ist t ?

Nach Verbindung der beiden bekannten Werte durch eine Gerade zeigt sich, daß diese die mittlere Leiter bei dem Punkt 5,55 schneidet. Dennoch beträgt also t rund $5,5 \cdot 10^{-4}$ ($\approx 0,00055$) sec. Hätte dagegen bei gleichem d die Frequenz f nicht 300, sondern 3000 kHz (≈ 3 MHz) betragen, so wäre der für t erhaltene Wert durch 10 zu dividieren. t würde dann also nur $0,55 \cdot 10^{-4}$ ($\approx 0,000055$) sec betragen.

Bezugsmöglichkeiten für Schiffsfunkgeräte für den Bereich der DDR durch den VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

**Zeitkonstante**

Das Nomogramm ersetzt die Formel

$$t = \frac{1}{d \cdot f}$$

ergibt also die Zeitkonstante t in sec, sofern neben der Frequenz f in Hz noch das logarithmische Dämpfungsdecrement d bekannt ist. Die Auffindung gestaltet sich sehr einfach, da lediglich die bekannten Werte d und f durch eine Gerade zu verbinden sind. Wo diese Gerade dann die mittlere Leiter schneidet, kann die gesuchte Zeitkonstante t unmittelbar in 10^{-4} sec abgelesen werden. Wird die Leiter f für zehnfach höhere Frequenzen verwendet, so ist das an der mittleren Leiter abgelesene Ergebnis durch 10 zu dividieren, sofern gleichzeitig die Werte der Leiter d unverändert bleiben. In genau der gleichen Weise ist zu verfahren, wenn die Werte der Leiter f unverändert bleiben und die Leiter d für zehnfach größere Werte benutzt wird.

Beispiel:

Gegeben sei ein d von $6 \cdot 10^{-3}$ ($=0,006$) bei einer Frequenz f von 300 kHz. Wie groß ist t ?

Nach Verbindung der beiden bekannten Werte durch eine Gerade zeigt sich, daß diese die mittlere Leiter bei dem Punkt 5,55 schneidet. Demnach beträgt also t rund $5,5 \cdot 10^{-4}$ ($=0,00055$) sec. Hätte dagegen bei gleichem d die Frequenz f nicht 300, sondern 3000 kHz ($=3$ MHz) betragen, so wäre der für t erhaltene Wert durch 10 zu dividieren. t würde dann also nur $0,55 \cdot 10^{-4}$ ($=0,000055$) sec betragen.

Bezugsmöglichkeiten für Schiffsfunkgeräte für den Bereich der DDR durch den VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



NOTSENDER 25 WATT

NOTSENDER 25 WATT

Verwendungszweck:

Für die im Überseedienst eingesetzten Schiffe wurde nach den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR und nach der Atlantic-City-Vereinbarung ein Notsender entwickelt, mit dem bei Ausfall des Hauptsenders (Störung im Schiffsnetz, Havarie) der Sendebetrieß mit den Küstenfunkstationen und mit den anderen auf See befindlichen Schiffen weiterhin aufrechterhalten werden kann.

Besondere Merkmale:

1. 100%iger Verstimmschutz
2. Eingebaute Neon-Resonanzanzeige für 500 kHz
3. Sofortige Betriebsbereitschaft
4. Eingebaute Ladeeinrichtung mit drei schaltbaren Ladestufen und relaisfreier Rückstromsicherung
5. Eingebauter Alarmzeichengeber
6. Zusatzwicklung am Transformator für Lastausgleich beim Testbetrieb
7. Anschluß an Antennen mit einer statischen Kapazität von 250-1000 pF und einem Antennenwiderstand von 2,2-10 Ohm

Technische Daten:

Frequenzbereich:	405-535 kHz (741 ... 560 m)
Rastfrequenzen:	I 410 kHz (732 m) II 425 kHz (706 m) III 454 kHz (661 m) IV 468 kHz (641 m) V 480 kHz (625 m) VI 500 kHz (600 m) VII 512 kHz (586 m)
Frequenztoleranz:	5 · 10 ⁻³ (entspr. Atlantic-City)
Betriebsart:	A 2 (Telegrafie tönend)
Modulation:	Anodenmodulation 500 Hz
Klirrfaktor:	ca. 10 %
Tastung:	Glittersperspannung
Tastgeschwindigkeit:	max. 40 WpM
Leistung:	≈ 25 W, gemessen an der künstlichen Antenne
Künstliche Antenne:	C = 500 pF, R = 2,2 Ohm in Reihe geschaltet (eingebaut im Gerät)
Antenne:	statische Kapazität 250 ... 1000 pF, Widerstand 2,2 ... 10 Ohm
Röhrenbestückung:	2 x SRS 503 (1 Stück davon als Reserve)
Stromversorgung:	Einankerumformer 24 V/220 V 500 Hz, 250 VA und Akkubatterie 24 V, 160 Ah
Stromaufnahme aus Batterie:	ca. 19 A in getastetem Zustand
Ladung:	Die eingebaute Ladeeinrichtung ermöglicht ein Laden der Batterie aus einem Bordnetz 220/110 V/50 Hz oder 220/110 V.
Abmessungen:	Höhe 780 mm Breite 490 mm Tiefe 350 mm
Gewicht:	ca. 95 kg

Lieferumfang:

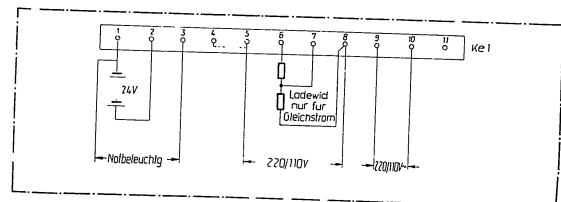
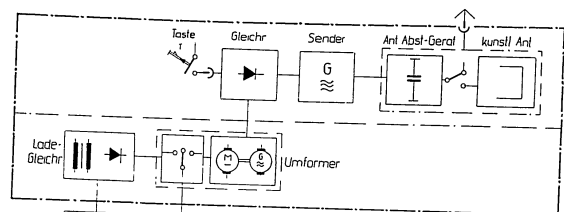
Zubehör:

Zwei Morsetasten, Sicherungen, Kohlebürsten, Werkzeugtasche, Beschreibung mit Bedienungsanweisung und Abnahmeprotokoll.

Ersatzteile:

Gemäß Vorschrift des Registers der UdSSR oder nach Vereinbarung

Prinzipschaltbild 25 W-Notsender



Anschlußleiste 25 W-Notsender

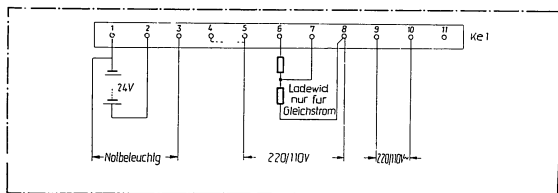
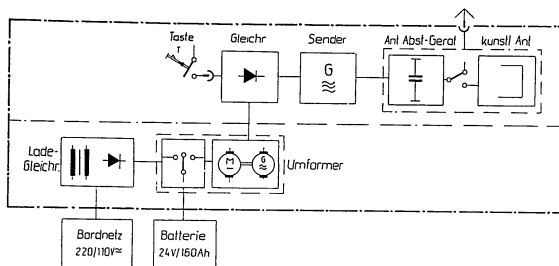
Arbeitsweise:

Der Sender ist als einstufiger, kathodenrückgekoppelter Sender aufgebaut. Er ist mit zwei Röhren bestückt, von welchen jeweils eine mit einem Schalter in Betrieb gesetzt wird, während die andere als Reserve röhre dient. Die Abstimmung erfolgt glitterseitig mit einem Drehkondensator. Zum Ausgleich unterschiedlicher Schalt- und Röhrenkapazitäten ist jeder Röhre ein gesonderter Trimmer zugeordnet. Die Anpassung des Antennenwiderstandes erfolgt durch die stufenweise veränderliche Transformationsschule, die zugleich als Verstimmschutz dient. Die Antennenabstimmung wird mit einem Variometer vorgenommen. Der Antennenstrom wird von

Lieferumfang:

Zubehör:

Zwei Morsetasten, Sicherungen, Kohlebürsten, Werkzeugtasche, Beschreibung mit Bedienungsanweisung und Abnahmeprotokoll.
Ersatzteile: Gemäß Vorschrift des Registers der UdSSR oder nach Vereinbarung

Prinzipschaltbild 25 W-Notsender**Anschlußleiste 25 W-Notsender****Arbeitsweise:**

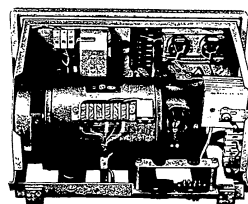
Der Sender ist als einstufiger, kathodenrückgekoppelter Sender aufgebaut. Er ist mit zwei Röhren bestückt, von welchen jeweils eine mit einem Schalter in Betrieb gesetzt wird, während die andere als Reserve röhre dient. Die Abstimmung erfolgt glitterseitig mit einem Drehkondensator. Zum Ausgleich unterschiedlicher Schalt- und Röhrenkapazitäten ist jeder Röhre ein gesonderter Trimmer zugeordnet. Die Anpassung des Antennenwiderstandes erfolgt durch die stufenweise veränderliche Transformationsschleife, die zugleich als Verstärkungsschutz dient. Die Antennenabstimmung wird mit einem Variometer vorgenommen. Der Antennenstrom wird von

einem in Ampère geeichten Instrument angezeigt, während eine Glühlampe als Antennen-Abstimmindikator dient. Beim Arbeiten auf der Anruf- und Notfrequenz 500 kHz leuchtet zusätzlich, von einem 500-kHz-Resonanzkreis gespeist, eine Indikator-Glühlampe auf. Um die international vorgeschriebene tägliche Überprüfung zu erleichtern, ist durch einfache Schalterbetätigung der Sender auf die im Antennenteil eingebaute künstliche Antenne (2,2 Ohm – 500 pF) schaltbar. Um ein unzulässiges Ansteigen der Spannungen bei starken Antennenverstärkungen als auch in den Tostpausen zu verhindern, wird über eine Transformatorwicklung und entsprechenden Gleichrichter ein vollautomatischer Lastausgleich erreicht. Von den Betriebsspannungen wird die Heizspannung der Batterie direkt entnommen, während die übrigen Spannungen vom eingebauten Umformer über Gleichrichter geliefert werden. Zur Herabsetzung des Klirrfaktors wird die Modulationsspannung durch einen Tiefpaß gesiebt. Zur Kontrolle der dem Gerät zugeführten Batterie- und Netzspannungen und der mit einem Drehwiderstand einstellbaren Heizspannung dient ein Voltmeter, das mit einem Schalter in die verschiedenen Meßstellungen geschaltet werden kann. Mittels Ladeschalter kann die Batterie aus dem Bordnetz von 220/110 V-Gleich- oder Wechselspannung über das Ladegerät mit drei verschiedenen Ladestromstärken von ca. 1 A, 7 A oder 15 A geladen werden. Der Lade- und Entladestrom der Batterie wird durch ein Instrument angezeigt.

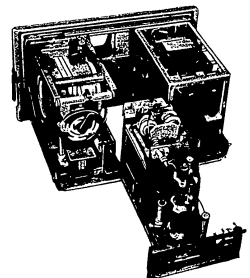
Aufbau des Gerätes:

Der 25 W-Notsender enthält in einem Gestell zwei übereinanderliegende Normeinschübe, die durch Hebelverschlüsse gehalten werden. Im oberen Einschub ist der Sender mit dem Antennenteil und dem Gleichrichter, im unteren die Stromversorgung untergebracht. Im unteren Teil des Gestells befindet sich das Ladegerät. Zur Überprüfung des Gerätes können die Einschübe aus dem Gestell gezogen und um 45° nach unten gekippt werden, so daß die einzelnen Bauelemente leicht zugänglich sind. Das Gestell ist durch Schwingmetallpuffer abgedellt, damit die Vibrationen des Schiffskörpers nicht auf das Gerät übertragen werden.

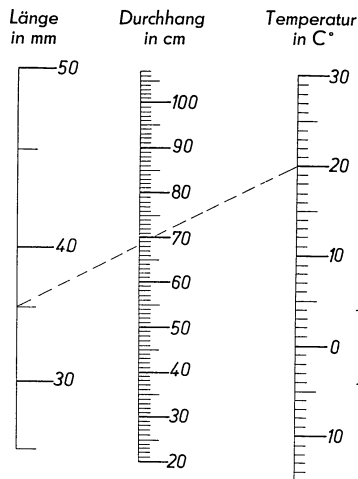
Der 25 W-Notsender wurde durch die Deutsche Post für den Einbau auf Seefahrzeugen unter Typengenehmigung SF 56-004 zugelassen.



Unterer Einschub mit Stromversorgung



Der obere Einschub (rechtes Bild) zeigt deutlich die angewandte Bauelementkonstruktion.

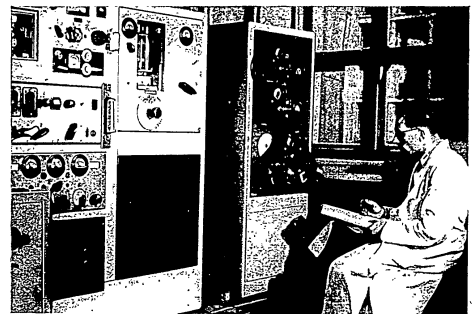


Durchhang einer Antenne:

Das Nomogramm gilt naturgemäß nur für waagerechte Außenantennen, und zwar für solche, deren Drähte aus Kupfer bestehen. Bei Bronze- und Aluminiumdrähten ergeben sich kleinere bzw. größere Werte als die aus dem Nomogramm ersichtlichen. Das Nomogramm faßt im übrigen die vom VDE über den Durchhang von Außenantennen herausgegebenen Angaben zusammen. Der Durchhang wird zweckmäßig so gewählt, daß er bei einer Mitteltemperatur zwischen 10 und 20°C den aus dem Nomogramm zu entnehmenden Wert aufweist. Da eine Antennenlänge von 20 m nicht mehr im Nomogramm vorhanden ist, muß bei Benutzung dieser Länge beachtet werden, daß man zunächst den für eine Länge von 35 m erforderlichen Durchhang aufsucht und das Ergebnis dann durch 2 dividiert. Im übrigen ist lediglich die gegebene Antennenlänge mit der entsprechenden Temperatur durch eine Gerade zu verbinden, worauf dann an der mittleren Leiter der notwendige Durchhang in cm abgelesen werden kann.

Beispiel: Gegeben sei eine Antenne von 35 m Länge und eine Mitteltemperatur von 20°C. Wie groß ist der notwendige Durchhang?

Nach Aufsuchen der beiden gegebenen Werte auf der linken bzw. rechten Leiter und ihrer Verbindung durch eine Gerade zeigt sich, daß die mittlere Leiter etwa bei Punkt 67 geschnitten wird. Der Durchhang muß demnach im vorliegenden Fall rund 67 cm betragen. Hätte dagegen die Antenne nur eine Länge von 20 m, so wäre gemäß den oben gemachten Angaben das Ergebnis in diesem Fall auf rund 34 cm zu erniedrigen.



Weiter fertigen wir:

Kommerzielle Funkeinrichtungen:

Sendegeräte Kurzwellen 800 Watt
Sendegeräte Mittelwellen 800 Watt
Schiffsfunk-Sende- und Empfangsgeräte 100 Watt
Sendegeräte Kurzwellen 100 Watt
Sendegeräte Mittel-/Grenzwellen 100 Watt
Notruf- und Alarmgeräte
Funkpeilbojen

In Vorbereitung:

Sendegeräte Kurzwellen 300 Watt
Sendegeräte Mittelwellen 300 Watt
Sendegeräte Mittel-/Grenzwellen 100 Watt anodenmoduliert

Navigationseräte:

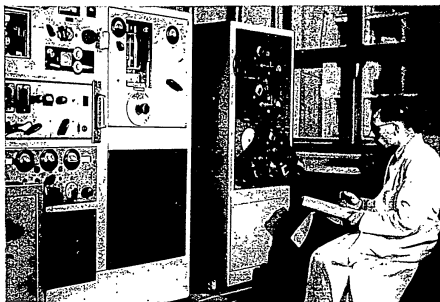
Kommando-Anlagen
Fahrmeßanlagen
Kreiselkompaßanlagen
Fischlupen
Echograf-Anlagen
Echolot-Anlagen
Kleine Fischlupen

Goniometerpeiler
Sichtfunkpeiler
Schiffs-Radar-Anlagen
Vertikal- und Horizontallote mit Fischlupen

Bezugsmöglichkeiten für den Bereich der DDR durch den VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock



VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



Weiter fertigen wir:

Kommerzielle Funkeinrichtungen:

Sendegeräte Kurzwellen 800 Watt
Sendegeräte Mittelwelle 800 Watt
Schiffsfunk-Sende- und Empfangsgeräte 100 Watt
Sendegeräte Kurzwellen 100 Watt
Sendegeräte Mittel-/Grenzwellen 100 Watt
Notruf- und Alarmgeräte
Funkpeilbojen

In Vorbereitung:

Sendegeräte Kurzwellen 300 Watt
Sendegeräte Mittelwelle 300 Watt
Sendegeräte Mittel-/Grenzwellen
100 Watt anodenmoduliert

Navigationseräte:

Kommando-Anlagen
Fahrmeßanlagen
Kreiselkompaßanlagen
Fischlupen
Echograf-Anlagen
Echolot-Anlagen
Kleine Fischlupen

Goniometerpeiler
Sichtfunkpeiler
Schiffs-Radar-Anlagen
Vertikal- und Horizontallote
mit Fischlupen

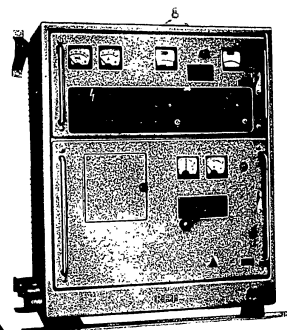
Bezugsmöglichkeiten für den Bereich der DDR durch den VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock



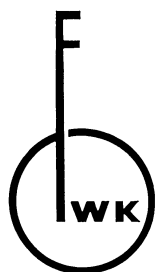
VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

(K) ZGL Au 30-613 56 25 11158

K 100



50-W-Notsender FGS 21



50-W-NOTSENDER FGS 21

Für die im Überseedienst eingesetzten Schiffe wurde nach den Vorschriften der Vollzugsordnung für den Funkdienst (Ausgabe Atlantic City 1947), dem Schiffssicherheitsvertrag 1948 und einschlägigen VDE-Bestimmungen ein Notsender entwickelt, mit dem bei Ausfall des Hauptsenders (Störung im Schiffsnetz, Havarie usw.) der Sendebetrieb mit den Küstenfunkstationen und anderen auf See befindlichen Schiffen weiterhin aufrechterhalten werden kann.

Frequenzbereich:	405	535 kHz (741 m)	560 m)
Rastfrequenzen	I	410 kHz (732 m)	
	II	425 kHz (706 m)	
	III	454 kHz (661 m)	
	IV	468 kHz (641 m)	
	V	480 kHz (626 m)	
	VI	500 kHz (600 m)	
	VII	512 kHz (586 m)	
Frequenztoleranz	5 · 10 ⁻³ (entsprechend Atlantic-City)		
Betriebsart:	A 2 (Telegrafie tönend)		
Modulation	Anodenmodulation 500 Hz		
Klirrfaktor	ca 10 ⁻⁴		
Tastung	Glittersperrspannung		
Tastgeschwindigkeit	max. 40 WpM		
Leistung	50 W an der künstlichen Antenne		
Künstliche Antenne	C - 500 pF, R = 2,2 Ohm in Reihe geschaltet (eingebaut im Gerät)		

Antenne	statische Kapazität 250 . 1100 pF		
	Widerstand 2 . 10 Ohm		
Röhrenbestückung:	4 · SRS 503 (2 davon als Reserve)		
Stromversorgung	Einankerumformer MD 400		
	24 · 36 62 500 Hz, 400 VA,		
	Speisung aus Notbatterie 24 V, 240 Ah		
Stromaufnahme aus Batterie:	ca. 30 A im getasteten Zustand		
Ladung:	Die eingebaute Ladeeinrichtung ermöglicht ein Laden der Batterie aus einem Bordnetz 220/110 V, 50 Hz oder 220/110 V-		
Abmessungen:	Höhe	Breite	Tiefe
	800 mm	580 mm	350 mm
Gewicht:	ca 115 kg		

Der 50-W-Notsender enthält in einem Gestell zwei übereinanderliegende Einschübe, die durch Schnellverschlüsse gehalten werden. Im oberen Einschub ist der Sender mit dem Antennensteil und dem Gleichrichter, im unteren die Stromversorgung und die Ladeeinrichtung zum Laden der Notbatterien untergebracht.

Nach dem Einschalten des Senders ist sofortige Betriebsbereitschaft gegeben. Sieben Rastfrequenzen gestatten die Fixierung der einzelnen Frequenzen. Bei ausgeklippter Rasteneinrichtung löst sich der Sender über den gesamten Frequenzbereich kontinuierlich abstimmen. Die Seenotfrequenz 500 kHz ist auf der Skala besonders gekennzeichnet. Sie wird zusätzlich von einem auf diese Frequenz fest abgestimmten Resonanzkreis kontrolliert und durch einen Neon-Indikator angezeigt. Im Seenotfall kann ein in den Sender eingebauter Alarmzeichengeber betätigt werden, der die international vorgeschriebenen Alarmzeichen tastet. Bei Ausfall der beiden Betriebsröhren kann von der Frontplatte aus der Reservetröhrensatz eingeschaltet werden. Die Sendeleistung an der künstlichen Antenne beträgt ca. 50 W.

Zur Überprüfung des Gerätes können die Einschübe aus dem Gestell gezogen und um 45° nach unten gekippt werden, so daß die einzelnen Bauelemente leicht zugänglich sind. Das Gestell ist durch Schwingmetallpuffer abgedeckt, um Vibrationen des Schiffskörpers nicht auf das Gerät zu übertragen.

Der Sender ist als einstufiger, katodenrückgekoppelter Sender aufgebaut. Er ist mit vier Röhren bestückt, von denen jeweils zwei Röhren (parallelgeschaltet) in Betrieb sind. Die Abstimmung erfolgt gitterseitig mit einem Drehkondensator. Zum Ausgleich unterschiedlicher Schalt- und Röhrenkapazitäten ist für die zwei parallelgeschalteten Röhren je ein gesonderter Trimmer zugeordnet.

Fortsetzung auf Seite 6

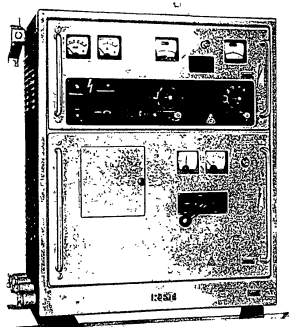


Die Anpassung des Antennenwiderstandes erfolgt durch eine stufenweise veränderliche Transformationsspule die zugleich als Verstimmungsschutz dient. Die Antennenabstimmung wird mit einem Variometer und einer Verlängerungsspule, die durch einen mit der Variometerachse gekoppelten Schalter zu- oder abgeschaltet werden kann, vorgenommen. Der Antennenstrom wird von einem in Ampere geeichten Instrument angezeigt, während eine Glühlampe als Antennen-Abschm-Indikator dient. Beim Arbeiten auf der Anruf- und Notfrequenz 500 kHz leuchtet zusätzlich, von einem 500 kHz Resonanzkreis erregt, eine Indikator-Glimmlampe auf. Von den Betriebsspannungen wird die Heizspannung der Batterie direkt entnommen, während die übrigen Spannungen vom eingebauten Umformer über Gleichrichter geliefert werden.

Zur Herabsetzung des Klirrfaktors ist ein Tiefpaß Filter eingesetzt. Um die international vorgeschriebene tägliche Überprüfung zu erleichtern, ist durch einfache Schalterbetätigung der Sender auf die im Antennenteil eingebaute künstliche Antenne schaltbar. Zur Kontrolle der dem Gerät zugeführten Batterie- und Netzspannungen und der mit einem Drehwiderstand einstellbaren Heizspannung dient ein Voltmeter, das mit einem Schalter in die verschiedenen Maßstellungen geschaltet werden kann. Mit einem Ladeschalter kann die Batterie aus dem Bordnetz von 220 110 V Gleich- oder Wechselspannung über das Ladegerät mit drei verschiedenen Ladestromstärken von ca. 1 A, 7 A oder 15 A geladen werden. Der Lade- und Entladestrom wird durch ein Instrument angezeigt. Als Zubehör werden jedem Gerät mitgegeben:

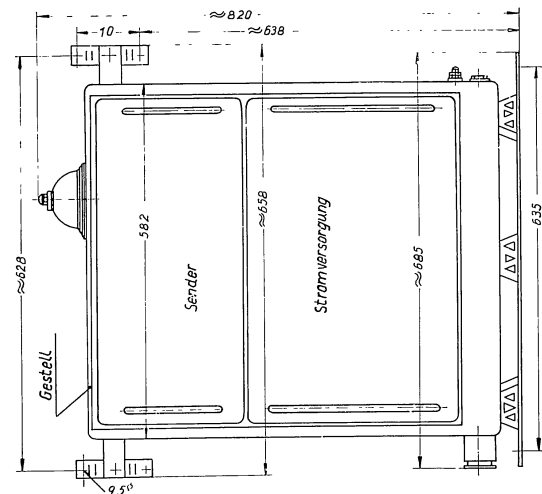
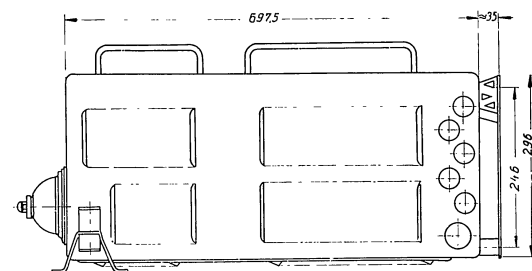
- 2 Morsetasten
- 5 Schmelzeinsätze – träge E 33 500 35 DIN 49360
- 5 Schmelzeinsätze – träge T 6 250 DIN 41571
- 10 Kohlebürsten 12 x 8 x 25 M 594
- 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung
- 4 Werkabnahmeprotokolle
- 1 Werkzeugtasche mit Inhalt

Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

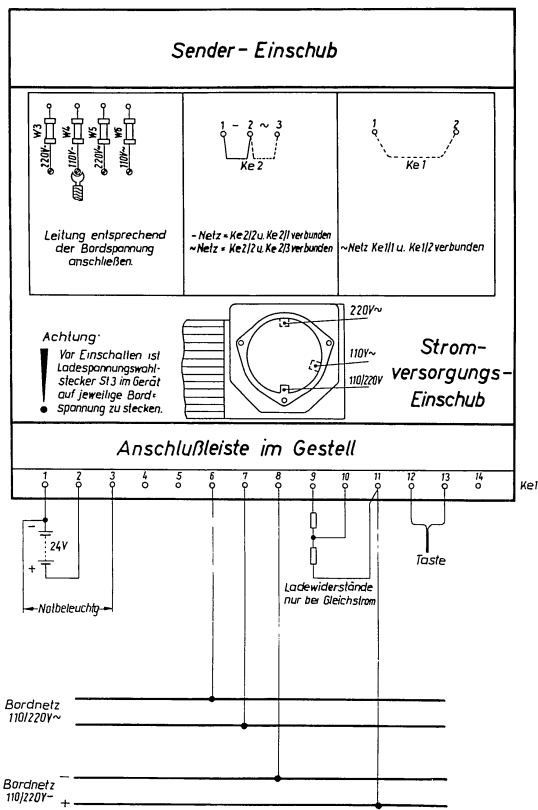


F 70 466

Maßbild



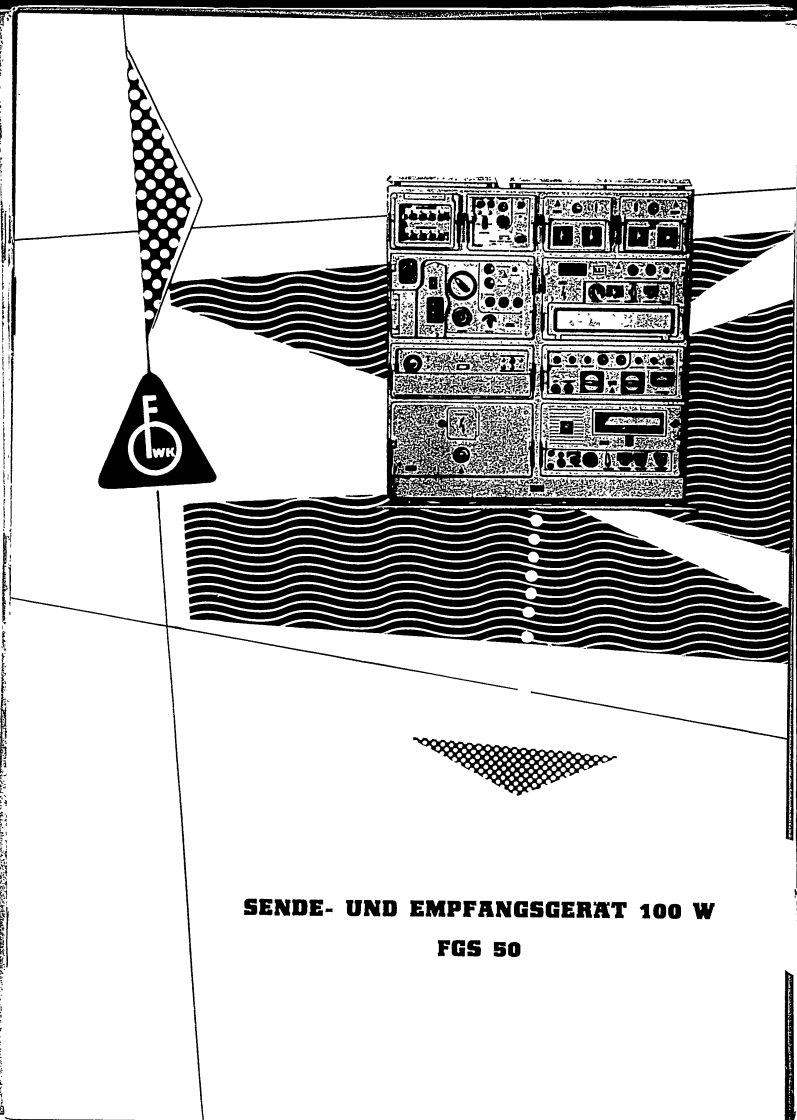
Anschlußplan



VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158

Drahtwort: Elweka Berlin Fernschreiber 011-334 Fernruf 650891



SENDE- UND EMPFANGSGERÄT 100 W

FGS 50

Das Gerät entspricht den internationalen Bestimmungen des Vertrages Atlantic-City 1947, des Schiffssicherheits-Vertrages London 1948 und den Bestimmungen des sowjetischen Seeregisters und ist den Funkverkehrsverhältnissen der Seeschifffahrt angepaßt.

AUFBAU

Das Gerät ist spritzwasserdicht ausgeführt und enthält in einem schwingmetall-gelagerten Gestell folgende Normeinschübe, die durch Hebelverschlüsse gehalten werden:

1. Netzgerät
2. Allwellenempfänger
3. Modulationsverstärker
4. Bediengerät
5. Mittel-/Grenzwellensender
6. Kurzwellensender
7. Antennenabstimmgerät (Mittel-/Grenzwellensender)
8. Antennenabstimmgerät (Kurzwellensender)
9. Automatischer Notrufgeber
10. Automatischer Alarmempfänger

Jeder der Einschübe ruht auf einem Gleitschlitten und läßt sich nach Lösen der Verschlüsse leicht aus dem Rahmengestell herausziehen und um 45° nach unten kippen, so daß alle Bauteile gut zugänglich sind.

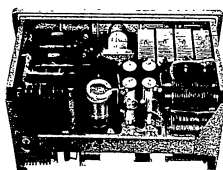
Die Bedienungs- und Überwachungselemente befinden sich an den Frontplatten der Einschübe, die Antennenanschlüsse sind oben aus dem Gestell herausgeführt.

Abmessungen:	Breite 1230 mm
	Höhe 1250 mm
	Tiefe 420 mm
Gewicht:	ca. 345 kg

TECHNISCHE EINZELHEITEN

NETZGERÄT

Das Netzgerät ist für Wechselstrom 220 V/50 Hz ausgelegt und liefert alle für den Betrieb der Sender benötigten Speisenspannungen.



ALLWELLENEMPFÄNGER

Der Empfänger ist ein 7-Röhren-Überlagerungsempfänger mit 10 Röhrenfunktionen. Die Bereichumschaltung wird durch einen Spulenrevolver, die Abstimmung innerhalb der Teilbereiche durch einen Dreifach-Drehkondensator vorgenommen. Im Bereich 9 (Seenotwelle) ist der Drehkondensator abgeschaltet. Abstimmung und Bandbreite sind fest eingestellt.

Frequenzbereich:	30 000 ... 120 kHz	(10 ... 2500 m)
	aufgeteilt in 9 sich überlappende Bereiche:	
Bereich 1:	30 000 ... 20 000 kHz	(10 ... 14,7 m)
Bereich 2:	20 300 ... 14 000 kHz	(14,7 ... 21,3 m)
Bereich 3:	14 000 ... 8 000 kHz	(21,3 ... 37,5 m)
Bereich 4:	8 000 ... 4 500 kHz	(37,5 ... 66,6 m)
Bereich 5:	4 500 ... 2 000 kHz	(66,6 ... 150 m)
Bereich 6:	2 000 ... 900 kHz	(150 ... 333 m)
Bereich 7:	900 ... 340 kHz	(333 ... 880 m)
Bereich 8:	340 ... 120 kHz	(880 ... 2500 m)
Bereich 9:	500 kHz	(Seenotwelle 600 m)

Bandbreite
In den Bereichen 1 ... 8
bei A 1-Betrieb mittels Tonselektion,
NF-Bandbreite schaltbar in drei Stufen
± 150 ... 2500 Hz
bei A 2- und A 3-Betrieb ± 2500 Hz
im Seenotbereich 9
bei allen Betriebsarten ± 10 kHz

Empfindlichkeit
bei A 1-Betrieb
≤ 1 µV bei Störabstand von 20 db, Bandbreite auf „schmal“
bei A 2- und A 3-Betrieb
≤ 10 µV bei Störabstand von 20 db, 30 % moduliert

Spiegelfrequenzsicherheit
Bereich 1:
Bereich 2 bis 9:
25 400 kHz < 32 db
17 400 ... 120 kHz < 40 db

ZF-Sicherheit
auf allen Bereichen < 60 db

Automatische Regelung
Bei Änderung der Eingangsspannung um 60 db ist die Änderung der Ausgangsspannung = 10 db; es kann auf Handregelung umgeschaltet werden.

Angänge
1,5-W-Lautsprecher, abschaltbar, 4000-Ohm-Kopfhörerausgang und 600-Ohm-Leitungsausgang.

Ausgangsleistung:
1 W bei Klirrfaktor < 10 %

Röhrenbestückung
HF-Vorstufe EF 85
Misch- und Oszillatorstufe ECH 81
1. ZF-Stufe EF 85
2. ZF-Stufe EF 85
HF-Gleichrichtung und Regelspannung EAA 91
Telegrafie-Überlagerer (BFO) EF 80
NF- und Endstufe ECL 81
Stabilisator SiV 150/20

Abmessungen:
Breite 520 mm
Höhe 270 mm
Tiefe 297 mm

Gewicht:
ca. 27 kg als Einschub
ca. 35 kg als Tischgerät

Netzanschluß
220 V/50 Hz

Leistungsaufnahme
60 VA

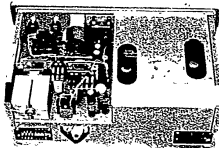
MODULATIONSVERSTÄRKER

Er dient zur Modulation der einzelnen Sender bei moduliertem Telegrafienbetrieb und bei Funktelefoniebetrieb.

Verstärkereingang	RC-Eingang 100 kOhm
Eingangsspannung für volle Aussteuerung	< 100 mV
Frequenzbereich:	30 . 15 000 Hz $\pm$ 1 db (Stellung der Klangregler markiert) Regelbereich der Klangregler siehe „Bereich der Höhen- und Tiefenreglung“
Klirrfaktor	< 3%, bei 1000 Hz < 5%, bei 40, 60 und 5000 Hz
Verstärkerausgang:	Gleichspannungs- und erdfrei. Einpolig abgeschert
Ausgangsleistung	75 Watt
Anpassungswiderstand	133 Ohm
Ausgangsspannung	100 V bei 75 W
Leerlaufspannung	130 V
Fremdspannungsabstand	> 60 db
Röhrenbestückung	2 \ ECC 83 2 \ EF 80 2 \ SRS 552 2 \ EYY 13 1 \ SR 280 40
Leistungsaufnahme.	max 280 VA
Stromversorgung	Netz 110 127 220 240 V, 50 Hz
Abmessungen:	Breite 520 mm Höhe 202 mm Tiefe 297 mm

BEDIENGERÄT

Vom Bediengerät aus erfolgt die Inbetriebnahme des Mittel Grenz- oder Kurzwellensenders für den jeweils beabsichtigten Funkbetrieb. Mit dem Hauptschalter kann die Einspeisung vom Bordnetz 220 V 50 Hz direkt, bei Gleichstromnetz über Umformer und bei Ausfall dieses Netzes über entsprechende Umformer von der 24-Volt-Notbatterie erfolgen.



Der Betriebsschalter gestattet, die Geräte in folgenden Betriebszustand zu bringen:

Stellung I:	Automatischer Alarmempfänger empfangsbereit
Stellung II:	Allwellenempfänger empfangsbereit
Stellung III:	Mittel/Grenzwellensender vorheizen
Stellung IV:	Mittel/Grenzwellensender betriebsbereit
Stellung V:	Kurzwellensender vorheizen
Stellung VI:	Kurzwellensender betriebsbereit

Die Betriebsarten A 1, A 2 (800, 1000, 1200 Hz) und A 3 sind mit dem Betriebsartenschalter einzustellen. Weiterhin enthält das Bediengerät Sendeleistungsregler, Modulationsgradregler, Mikrofonverstärker, Tongerät, Mithör- und Tasteinrichtung.

Röhrenbestückung

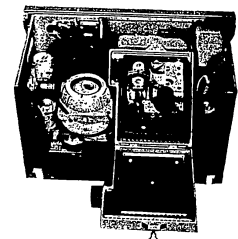
1 X EF 11
1 X EF 12
1 X EF 14
1 X EBF 11
1 X 6 H 6

Abmessungen:

Breite 520 mm
Höhe 202 mm
Tiefe 297 mm

MITTEL GRENZWELLENSENDER

Der Sender ist verstufung mit einer Steuer-, Trenn-, Verdoppler- und Endstufe aufgebaut (VFO - BU - FD - PAPA). Die Steuerstufe ist zur Erzielung einer möglichst hohen Frequenzkonstanz in Katodenrückkopplung geschaltet und in einem Thermostaten untergebracht, dessen Betriebstemperatur von $\pm 60^\circ \text{C}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ \text{C}$ geregelt wird. Die Funktion des Thermostaten wird durch eine Glühlampe angezeigt. Die Tastung erfolgt in den ersten drei Stufen. Ein Instrument zeigt den Anodenstrom an, während durch ein weiteres umschaltbares Instrument die Heizspannungen und Anodenströme der Vorröhren kontrolliert werden.



Ein schneller Frequenzwechsel wird durch eine Rastvorrichtung erreicht, mit der sich 7 Arbeitsfrequenzen im Mittelwellenbereich und 3 Arbeitsfrequenzen im Grenzwellenbereich fixieren lassen. Die Rastfrequenzen sind farbig markiert und lassen sich beliebig verändern. Bei ausgerückter Rastung läßt sich der Sender kontinuierlich über den gesamten Frequenzbereich abstimmen.

Frequenzbereich I	405 . . . 535 kHz	(740,7 . . . 560,7 m)
Frequenzbereich II	1600 . . . 3000 kHz	(188 . . . 100 m)

Eingestellte Rastfrequenzen:

	410 kHz	(732 m)	gelb
	425 kHz	(706 m)	grün
Bereich I:	454 kHz	(661 m)	dunkelblau
	468 kHz	(641 m)	weiß
	480 kHz	(625 m)	hellblau
	500 kHz	(600 m)	rot
	512 kHz	(586 m)	braun
	1650 kHz	(181,82 m)	grünweiß
Bereich II:	2182 kHz	(137,49 m)	rotgelb
	2525 kHz	(118,81 m)	schwarzweiß

Frequenzkontrolle. Doppelleuchtquarz
500 kHz und 2182 kHz $\pm 2 \times 10^{-4}$

Einstellunsicherheit: 1×10^{-4}

Frequenztoleranz
entspr. Atlantic-City:

Bereich I: 1×10^{-3}

Bereich II: 2×10^{-4}

nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10°C und $+35^{\circ}\text{C}$ und Netzspannungsschwankungen von $\pm 2\%$

Abstimmung: Einknopfabstimmung nach direkt frequenzgeeichter Grabskala und optischer Feinskala (nach Eich-tabelle)

Senderausgang: 60 Ohm

Nennleistung in beiden Bereichen:
> 100 W bei A1-Betrieb und
> 80 W bei A2- und A3-Betrieb

Betriebsart: A1 (Telegrafie tonlos)
A2 (Telegrafie tönend)
A3 (Telefonie, nur im Bereich 2 zulässig)

Tastung: Gittersperrspannungstastung über Tastrelais (Hart-Weichtastung, wahlweise schaltbar)

Modulation: Anodenmodulation in der Endstufe (PA) $m = 80\%$ bei 800 Hz
Klirrfaktor $< 10^{-3}$ (bei $m = 80\%$)
Störton: -40 dB , bezogen auf $m = 80\%$

Oberwellen-dämpfung: Für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz $> 40\text{ dB}$ (bei Verwendung des zugehörigen Antennenabstimmergerätes).

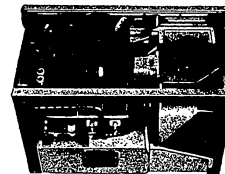
Telefargeschwindigkeit: 40 Wpm

Röhrenbestückung: Steuerstufe: $1 \times \text{EF 14}$
Trennstufe: $1 \times \text{EF 14}$
Verdopplerstufe: $1 \times \text{LV 3}$
Endstufe: $2 \times \text{SR5 552}$

Abmessungen: Breite: 520 mm
Höhe: 304 mm
Tiefe: 297 mm

KURZWELLESENDE

Der Sender ist vierstufig (VFO/CO — FD — FD — PAPA) aufgebaut. Die Steuerstufe hat zwei getrennte Oszillatoren für durchstimmbaren bzw. quorzgesteuerten Betrieb. Für den Quorzbetrieb sind 3 steckbare Quarze vorgesehen, die wahlweise geschaltet werden können. Beide Oszillatoren sind zur Erzielung einer möglichst hohen Frequenzkonstanz in einem Thermostaten untergebracht, dessen Betriebstemperatur von $+60^{\circ}\text{C}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 1^{\circ}\text{C}$ geregelt wird. Die Funktion des Thermostaten wird durch eine Glühlampe angezeigt. Die Quorzgrundfrequenz kann beliebig zwischen 1,5 und 3 MHz gewählt werden. An die Steuerstufe schließen sich zwei Vervielfacherstufen und die Endstufe an, die mit der Steuerstufe im Gleichlauf abgestimmt werden. Die Tastung erfolgt in den ersten drei Stufen. Ein Instrument zeigt den Anodenstrom der Endstufe an, während durch ein weiteres umschaltbares Instrument die Heizspannungen und Anodenströme der Vorröhren kontrolliert werden.



Frequenzbereich mit durchstimmbarer Steuerstufe oder Betrieb mit quorzstabilisierter Steuerstufe: 3000 ... 25 600 kHz (100 ... 17,7 m), unterteilt in:

Bereich I: 3 000 ... 6 400 kHz (100 ... 46,8 m)
Bereich II: 6 000 ... 12 800 kHz (50 ... 23,4 m)
Bereich III: 12 000 ... 25 600 kHz (25 ... 11,7 m)

Eichkontrolle: Eichquarz 1500 kHz (befindet sich gleichfalls im Thermostaten)

Frequenztoleranz entspr. Atlantic-City: 2×10^{-4}
nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10°C und $+35^{\circ}\text{C}$ und Netzspannungsschwankungen von $\pm 2\%$

Einstellunsicherheit: 1×10^{-4}

Abstimmung: Einknopfabstimmung mit Zählwerk und optischer Feinskala (nach Eich-tabelle)

Senderausgang: 60 Ohm

Antennennennleistung: ca. 100 W in allen Bereichen bei A1-Betrieb und ca. 80 W in allen Bereichen bei A2- und A3-Betrieb

Betriebsart: A1 (Telegrafie tonlos)
A2 (Telegrafie tönend)
A3 (Telefonie) nur mit Quorzstabilisierung zulässig

Tastung:	Gitterspannungstastung über Tastrelais (Hart-Weichtastung, wahlweise schaltbar)	
Modulation:	Anodenmodulation in der Endstufe (PA) $m = 80\%$ bei 800 Hz	
Klirrfaktor:	$< 10^{-4}$ (bei $m = 80\%$)	
Störten:	- 40 db, bezogen auf $m = 80\%$	
Oberwellendämpfung:	für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz > 40 db (bei Verwendung des zugehörigen Antennenabstimmgerätes)	
Telegrafiergeschwindigkeit:	40 Wpm	
Röhrenbestückung:	Steuerstufe:	2 X EF 14
	Stufe 2:	1 X EF 14
	Stufe 3:	1 X LV 3
	Endstufe:	2 X SRS 352
Abmessungen:	Breite:	520 mm
	Höhe:	304 mm
	Tiefe:	297 mm

ANTENNENABSTIMMGERÄT für Mittel-, Grenz- und Kurzwellensender

Die Antennenabstimmgeräte garantieren eine einwandfreie, lückenlose Abstimmbarkeit aller praktisch vorkommenden Schiffsantennen. Die Abstimmanzeige erfolgt durch ein Instrument mit Meßwandler. Im Antennenabstimmgerät für Mittel-, Grenz- und Kurzwellensender ist das Instrument in Ampère geeicht. Zusätzlich wird die HF-Spannung im Antennenkreis durch eine Glühlampe angezeigt.



Mittel-, Grenz- und Kurzwellen

Frequenzbereich:	405 . . . 535 kHz
Mittelwelle:	1600 . . . 3000 kHz
Grenzwellen:	
Antennenabstimmeneingang:	60 Ohm
Antenne:	
Mittelwelle:	$C_A = 250 . . . 1000$ pF $R_A = 2,2 . . . 10$ Ohm L- oder T-Antenne
Grenzwellen:	Schrägdraht < 25 m
Anzeigelampe:	Te 50
Abmessungen:	Breite: 246 mm Höhe: 202 mm Tiefe: 297 mm

Kurzwellen

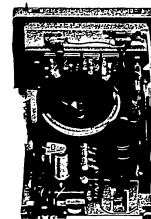
Frequenzbereich:	3000 . . . 25 600 kHz
Antennenabstimmeneingang:	60 Ohm
Antenne:	Alle praktisch vorkommenden Schiffsantennen, empfohlen wird ein schräggespannter, ca. 20 m langer Draht.
Anzeigelampe:	Te 50
Abmessungen:	Breite: 246 mm Höhe: 202 mm Tiefe: 297 mm



AUTOMATISCHER NOTRUFGEBER

Dieses Gerät dient bei eigenem Seenotfall zur automatischen Tastung des Alarmzeichens, des dreimaligen SOS-Rufes, des Zeichens, des Schiffsrufzeichens und der Positionsangaben nördlicher bzw. südlicher Breite und östlicher bzw. westlicher Länge und des Peilzeichens auf den Mittel-, Grenz- oder Kurzwellensender bzw. - falls vorhanden - auf den Notsender des Schiffes.

Betriebsspannung:	24-V-Batterie
Leistungsaufnahme:	ca. 18 Watt
Abmessungen:	Breite: 246 mm Höhe: 202 mm Tiefe: 297 mm



AUTOMATISCHER ALARMEMPFÄNGER

Der automatische Alarmpfänger ist das Gegengerät zum automatischen Notrufgeber und dient zur automatischen Überwachung der Seenotwelle (600 m) ohne personellen Einsatz. Beim Empfang von mindestens drei Zeichen eines Alarmsignals wird ein optischer bzw. akustischer Alarm ausgelöst, der den Funker an den Empfänger ruft, um den eintreffenden Notruf abzuheben. Der automatische Alarmpfänger enthält einen Festwellenempfänger für eine Frequenz von 500 kHz und einer Bandbreite ± 8 kHz, einen Selektor zur Auswahl des Alarmzeichens und Einschaltung der Alarmanlage, einen Prüfoszillator und Prüfzeichengeber zur Prüfung des Empfängers und Selektors.



Betriebsspannungen: 220 V 50 Hz und 24-V-Batterie

Empfangsfrequenz 500 kHz (600 m)

Selektion: 30 db bei ± 14 kHz

Bandbreite: ± 8 kHz

Betriebsart A 2 und B

Das empfangene Alarmsignal hat folgende Bedingungen zu erfüllen:

Länge eines Zeichens: 3,5 ... 6 s

Pausen zwischen 2 Zeichen 0,01 ... 1,5 s

Modulationsgrad 50 ... 100 %

Modulationsfrequenz 450 ... 1350 Hz

Eingangsspannung 100 μ V ... 1 V

Störabstand $\frac{\text{Signal}}{\text{Störung}} \geq 2 \cdot 1$

Leistungsaufnahme:

aus dem Netz ca. 50 VA

aus der Batterie ca. 0,1 A dauernd

ca. 1 A (für die Alarmglocke)

Röhrenbestückung:

3 $\times$ EBF 11

5 $\times$ EF 12

1 $\times$ EZ 12

1 $\times$ SV 280/40

Leistungsaufnahme des gesamten Gerätes bei 220 V 50 Hz

Automatischer Alarmempfänger ca. 70 VA

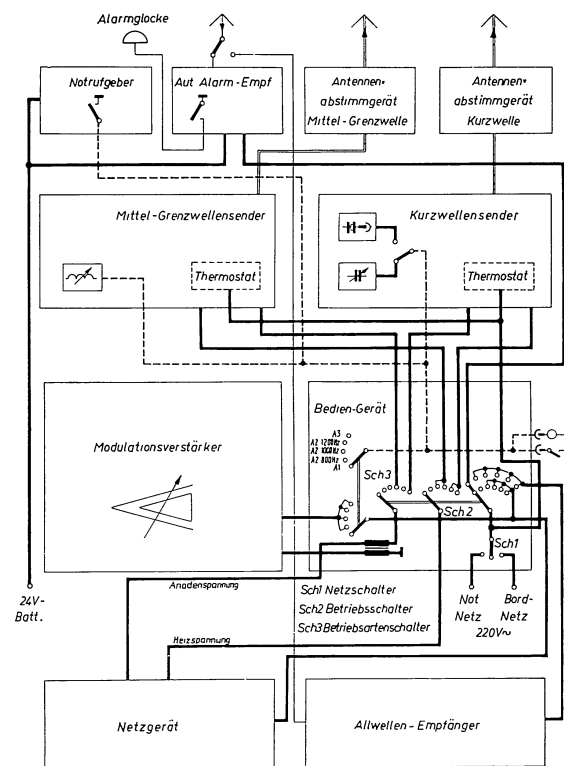
Allwellenempfänger ca. 55 VA

Empfänger und Sender „Vorheizen“ ca. 360 VA

Sendung A 1-Betrieb ca. 730 VA

Sendung A 2 A 3-Betrieb ca. 900 VA

Blockschaltbild



Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt.

1. vom Bordnetz 220 V/50 Hz direkt oder
2. über Umformersatz

- | | |
|-----------------------------|--|
| a) Sender-Umformer | Typ: Juko RW 44 f. 220 V=
Hersteller: Fa. Junghanns & Kolosche, Leipzig |
| Marine-Selbstanlasser | Typ: GMS A 1
Hersteller: IKA - Dresden |
| Kohledruckregler | Typ: 56/58,02
Hersteller: Gaselen, Berlin |
| b) Empfängerumformer | Einankerumformer |
| für autom. Alarmpfänger und | Typ: UZW 12 |
| Allwellenempfänger | Hersteller: Fa. Junghanns & Kolosche, Leipzig |
| 3. bei Notbetrieb | |
| a) Sender-Umformer | Typ: Juko RW 44 f. 24 V=
Hersteller: Fa. Junghanns & Kolosche, Leipzig |
| Marineselbstanlasser | Typ: GMS A 3
Hersteller: IKA - Dresden |
| Kohledruckregler | Typ: 56/29,49
Hersteller: Gaselen, Berlin |
| b) Empfänger-Umformer | Typ: UEB 09 |
| für autom. Alarmpfänger und | Hersteller: Elbtalwerk Heidenau |
| Allwellenempfänger | |

Bei Notbetrieb arbeiten die Sender mit verringerter Nennleistung von ca. 30 W.

Größe der Notbatterie

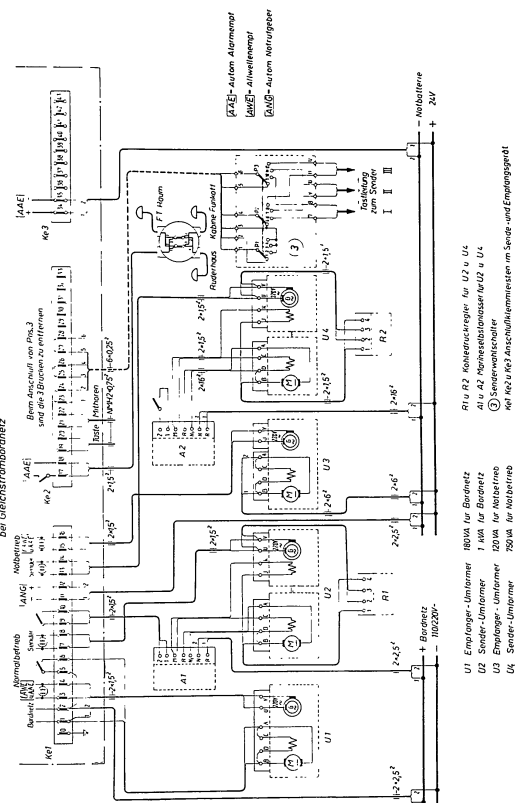
Für einen östündigen Notbetrieb mit Sender und Empfänger ist eine Notbatterie mit einer Kapazität von mindestens 260 Ah bei 24 V erforderlich.

Abweichende Ausführung

Für besondere Zwecke stellen wir zwei weitere Varianten her, und zwar

- a) ein Sende- und Empfangsgerät 100 W mit 8 Einschüben, Typ FGS 30, wobei an Stelle des autom. Alarmpfängers und Notrufgebers Blindeneinschübe eingesetzt sind.
- b) ein Sende- und Empfangsgerät 100 W mit 9 Einschüben, Typ FGS 40, wobei der Allwellenempfänger-einschub neben dem Gerät als Tischgerät aufgestellt ist.

Anschlußplan des Sende- u. Empfangsgerätes FGS 50

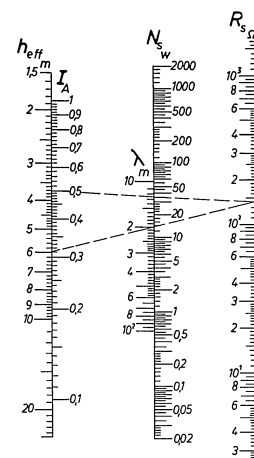


BEMERKUNGEN

- 1 Die unter Stromversorgung genannten Umformer-Aggregate einschließlich Selbstanlasser und Regler werden nur auf besondere Bestellung mitgeliefert.
- 2 Als Zubehöriteile werden jedem Gerät mitgegeben:
 - 2 Kopfhörer mit Gummimuschel
 - 2 Handapparate mit Sprechtafel
 - 2 Morsetasten mit Grundplatte
 - 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung
 - 4 Werkabnahmeprotokolle
 - 1 Eichtafel für Kurzwellensender
 - 1 Eichtafel für Mittel-/Grenzwellensender
 - Drw. Gerötekabel (Adapter)
3. Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

PRÜFVERMERK

Dem Gerät ist vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die Typengenehmigung entsprechend der Seefunkverordnung unter der Nummer SF 56-005 erteilt worden.



Strahlungswiderstand und abgestrahlte Leistung

Das für Sendeantennen sehr brauchbare Nomogramm gestattet zunächst die Ermittlung des Strahlungswiderstandes R_s gemäß der Gleichung:

$$R_s = 160 \pi^2 \left(\frac{h_{eff}}{\lambda} \right)^2$$

Soll R_s ermittelt werden, so sind lediglich die für die effektive Höhe h_{eff} (in m) und die Wellenlänge (in m) gegebenen Werte auf den betreffenden Leitern aufzusuchen und durch eine Gerade miteinander zu verbinden. Die Verlängerung dieser Geraden bis zur rechten Leiter ergibt dort am Schnittpunkt den gesuchten Strahlungswiderstand R_s in Ohm. Für eine effektive Höhe von 6 m und eine Wellenlänge von 20 m ergibt sich auf diese Weise ein Strahlungswiderstand R_s von 142 Ohm. Sind der Strahlungswiderstand R_s und der effektive Antennenstrom I_{eff} bekannt, dann ergibt sich die abgestrahlte Leistung N_s nach der Gleichung:

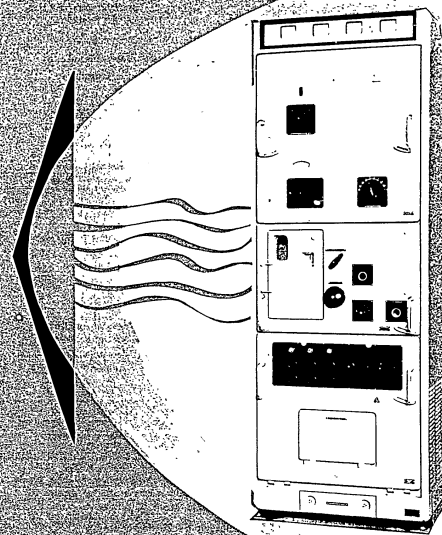
$$N_s = I_{eff}^2 \times R_s$$

in Watt, wenn I in A und R_s in Ohm eingesetzt werden. Auch diese Gleichung wird durch das Nomogramm ersetzt. Um N_s zu ermitteln, sind lediglich die für R_s und I gegebenen Werte auf den betreffenden Leitern aufzusuchen und durch eine Gerade miteinander zu verbinden, worauf am Schnittpunkt der Leiter N_s die abgestrahlte Leistung in Watt abgelesen werden kann. Für R_s 142 Ohm und $I_{eff} = 0,5$ A ergibt sich so eine abgestrahlte Leistung N_s von 36 Watt.

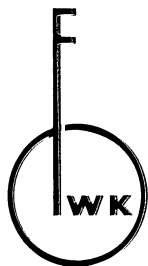
Zu beachten ist, daß die Werte der Leitern I und N_s stets im gleichen Maße zu dividieren oder zu multiplizieren sind, sofern sich dies bei einer der Leitern (z. B. bei I) als notwendig erweist.



VEB FUNKWERK KOPENICK BERLIN-KOPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



300-W-Mittelwellensender
FGS 150



300-W-Mittelwellensender FGS 150

Für die im Fernseesendebereich eingesetzten Schiffe über 1600 Bruttoregistertonnen wurde nach den Vorschriften der Vollzugsordnung für den Funkdienst (Ausgabe Atlantic-City 1947), dem Schiffssicherheitsvertrag 1948 und den einschlägigen VDE-Bestimmungen ein 300-W-Mittelwellensender entwickelt, mit dem und einem entsprechenden Empfänger die Abwicklung eines drahtlosen Nachrichtenverkehrs in den Betriebsarten A1 und A2 durchgeführt werden kann.

Frequenzbereich	405 ... 535 kHz durchstimmbar und folgende einstellbare Rastfrequenzen:	(740,7 ... 560,8 m)
	410 kHz	gelb
	425 kHz	grün
	454 kHz	dunkelblau
	468 kHz	weiß
	480 kHz	hellblau
	500 kHz	rot
	512 kHz	braun
Frequenzkontrolle	Leuchtquarz 500 kHz $\pm 2 \cdot 10^{-4}$	
Einstellsicherheit	1 10^{-4}	
Frequenztoleranz	1 10^{-3} nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10°C und $+35^{\circ}\text{C}$ und Spannungsschwankungen am Generator von $\pm 2\%$	
Senderausgang	60 Ohm	
Nennleistung	bei A1- und A2-Betrieb 300 W, in Stufen schaltbar auf 200 und 100 W	
Betriebsart	Telegrafie tanlos (A1) Telegrafie tönend (A2)	
Tastung	Gitterspannungstastung der Trennstufe über Tastrelais	
Modulationsart	Anodenmodulation m $\sim 0,8$ bei 500 Hz	
Klirrfaktor bei m $\sim 0,8$	$< 10\%$	
Störfaktor	-40 dB , bezogen auf m $0,8$	

Oberwellendämpfung
Telegrafiergeschwindigkeit
Röhrenbestückung
Sender

für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz 40 dB
40 WpM

1 $\times$ EF 80 (Oszillator)
1 $\times$ EL 84 (Trennstufe)
1 $\times$ SRS 551 (Verdopplerstufe)
2 $\times$ SRS 451 (Endstufe)

Antennenabstimmgerät
Netzgerät

1 $\times$ ECC 81 (Verstimmungsschutz)
6 $\times$ GY 11
5 $\times$ EYV 13
1 $\times$ SGR 280/40

Betriebsspannung

3 $\times$ 380 V 500 Hz und wahlweise 220 V $\sim$ 220 V $\sim$ 110 V $\sim$
für Thermostatenheizung

Leistungsbedarf

Aufnahme bei	100 W	Leistungssteller auf 200 W	300 W
Vorheizen		450 VA	
Betrieb A1	1,1 kVA	1,15 kVA	1,55 kVA
Betrieb A2	1,15 kVA	1,4 kVA	1,65 kVA

Abmessungen

Breite 600 mm
Höhe 1780 mm
Tiefe 530 mm

Gewicht

etwa 250 kg

Das Gerät ist spritzwasserdicht und enthält in einem Gestell drei übereinanderliegende Einschübe, die durch Schnellverschlüsse gehalten werden. Die beiden oberen Einschübe ruhen auf Gleitschienen und lassen sich nach Lösen der Schnellverschlüsse herausziehen und um 45° nach unten kippen, während der untere Einschub um fast 90° herausklappbar ist, so daß alle Bauteile gut zugänglich sind. Die Bedienungselemente und Sicherungen befinden sich an der Frontplatte eines jeden Einschubes, die Hauptsicherung am unteren Teil, die Meßinstrumente am oberen Teil und der Antennenanschluß auf der oberen Deckplatte des Gestelles. Die Einschaltung erfolgt durch Druckknopfbedienung direkt am Gerät oder über ein Fernbedienpult am Arbeitsplatz des Funkers. Ein schneller Frequenzwechsel wird durch eine Rastvorrichtung erreicht, mit der sich 7 farbig markierte Rastfrequenzen fixieren lassen. Bei kontinuierlichem Abstimmen kann die Rastvorrichtung ausgeklippt werden. Mithören der eigenen Sendung ist mittels Kopfhörer möglich und im Seenotfall kann ein in dem Sender eingebauter Alarmzeichengeber betätigt werden, der die international vorgeschriebenen Alarmzeichen automatisch tastet. Bei etwa notwendigen Reparaturen oder Abgleicharbeiten gestatten Gerätekabel (Adapter) einen Betrieb des betreffenden Einschubes auch außerhalb des Gestelles.

Der Sender ist vierstufig aufgebaut und besteht aus einer Steuer-, Trenn-, Verdoppler- und Endstufe. Zur Erzielung einer möglichst hohen Frequenzkonstanz ist die Steuerstufe in einem Thermostaten eingebaut, dessen Betriebstemperatur mit einer Genauigkeit von $\pm 1^{\circ}\text{C}$ geregelt wird. Der katodenrückgekoppelte durchstimmbare Oszillator wird mit einem Variometer abgestimmt, das mit den Variometern der Verdoppler- und Endstufe mechanisch gekuppelt ist.

In der zweiten Stufe wird der Sender getastet. Bei ungetastetem Sender liegt am Steuergitter der Röhre von der Trennstufe eine hohe Sperrspannung, die beim Tasten auf die normale Gittervorspannung herabgesetzt wird.

Die vierte mit zwei parallelgeschalteten Röhren bestückte Stufe arbeitet als Endstufe. Sie wird wie der Oszillator induktiv abgestimmt und liefert eine kapazitiv ausgekoppelte Leistung von 300 W, die durch Herabsetzen der Anodengleichspannung auf 200 und 100 W reduziert werden kann. Zur Überwachung dienen zwei Instrumente und ein Leuchtquarz. Das eine Instrument mißt bei den verschiedenen Stellungen eines Schalters alle Anodenspannungen und Anodenströme der Röhren von den drei ersten Stufen, während ein zweites Instrument den Anodenstrom der Endröhren anzeigt.

Das Antennenabstimmgerät garantiert eine einwandfreie lückenlose Abstimmung von Antennen mit einer Kapazität von 250...1000 pF und einem Antennenwiderstand von 2...10 Ohm. Zur Kontrolle dient ein über Meßwandler angeschlossenes Instrument, das bei $f = 500$ kHz in Ampere geeicht ist. Die HF-Spannung im Antennenkreis wird zusätzlich durch eine Glühlampe angezeigt.

Angeschlossen wird der Sender an ein

Drehstromnetz 220 380 V 50 Hz

unter Verwendung von:

- | | | |
|---|---|---|
| a) Eingehäuse-Umformer | Typ DDUB 3-300 B 500 | (FIMAG) |
| b) Kohledruckregler | Typ 56.31 | (GASELAN) |
| c) Gleichrichter
für Generator-
und Synchronmotorerregung | Typ 1033 153 | (FWK) |
| d) Anlaßvorrichtung
für 3×220 V, 50 Hz | Motorschutz-Oel-Sterndreieckschalter Typ MSDsbO 100 | (EAW-Berlin-Treptow) |
| für 3×380 V 50 Hz | Ständeranlasser mit Netzabschaltung Typ DV 3/2 | Listen-Nr. 564 (VEB Elektroschaltgeräte Eisenach) |

und oder an ein

Gleichstromnetz 220 V

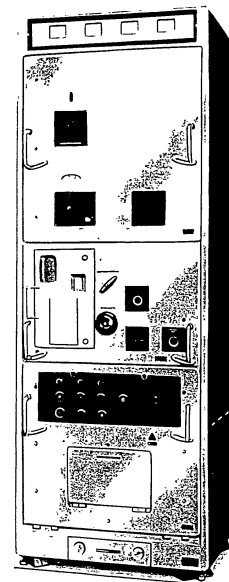
unter Verwendung von:

- | | |
|-------------------------|--|
| a) Eingehäuse-Umformer | Typ GDUB 3-300 B/500 R (FIMAG) |
| b) Marineselbstanlasser | Typ MGSA 2 (Elektroschaltgerätewerk Dresden) |
| c) Kohledruckregler | Typ 56.31 (GASELAN) |

Als Zubehörteile werden jedem Gerät mitgegeben:

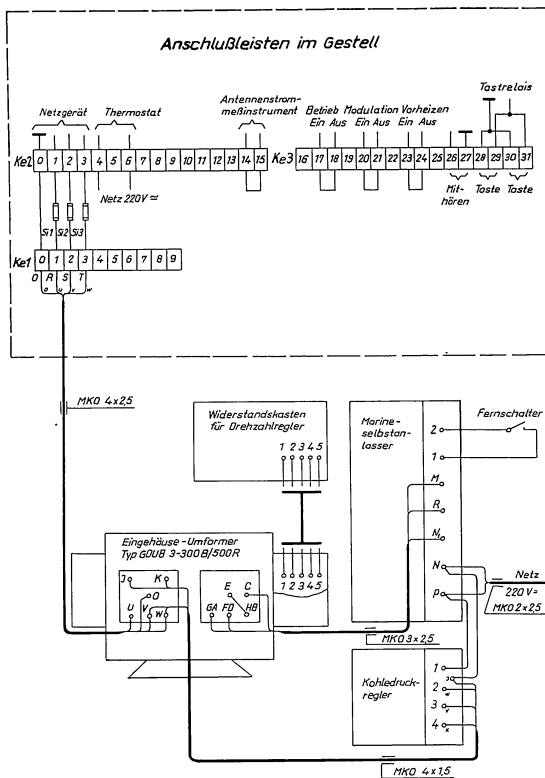
- 2 Morsetasten
- 1 Kopfhörer
- 1 Vorsatz für Relais 220 V -
- 1 Vorsatz für Relais 110 V - 24 V
- 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung
- 4 Werkabnahmeprotokolle
- 1 Werkzeugtasche mit Inhalt
- diverse Gerätekabel (Adapter)

Die Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

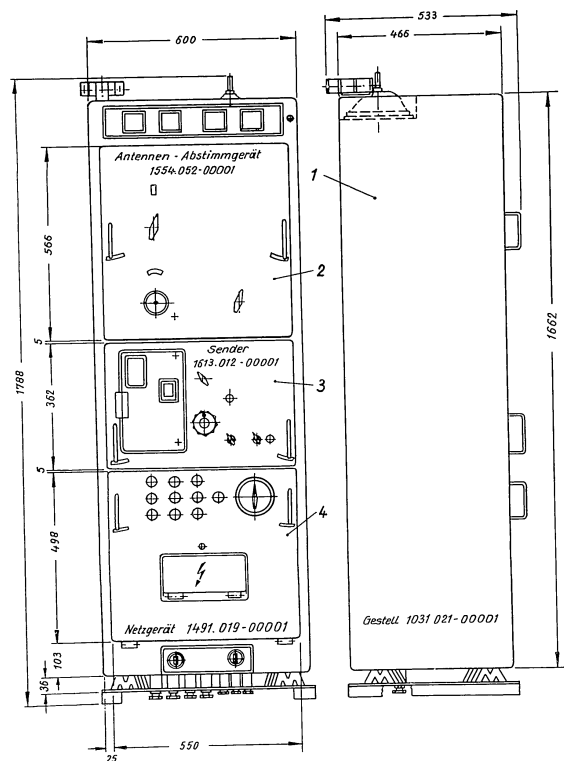


F 70942

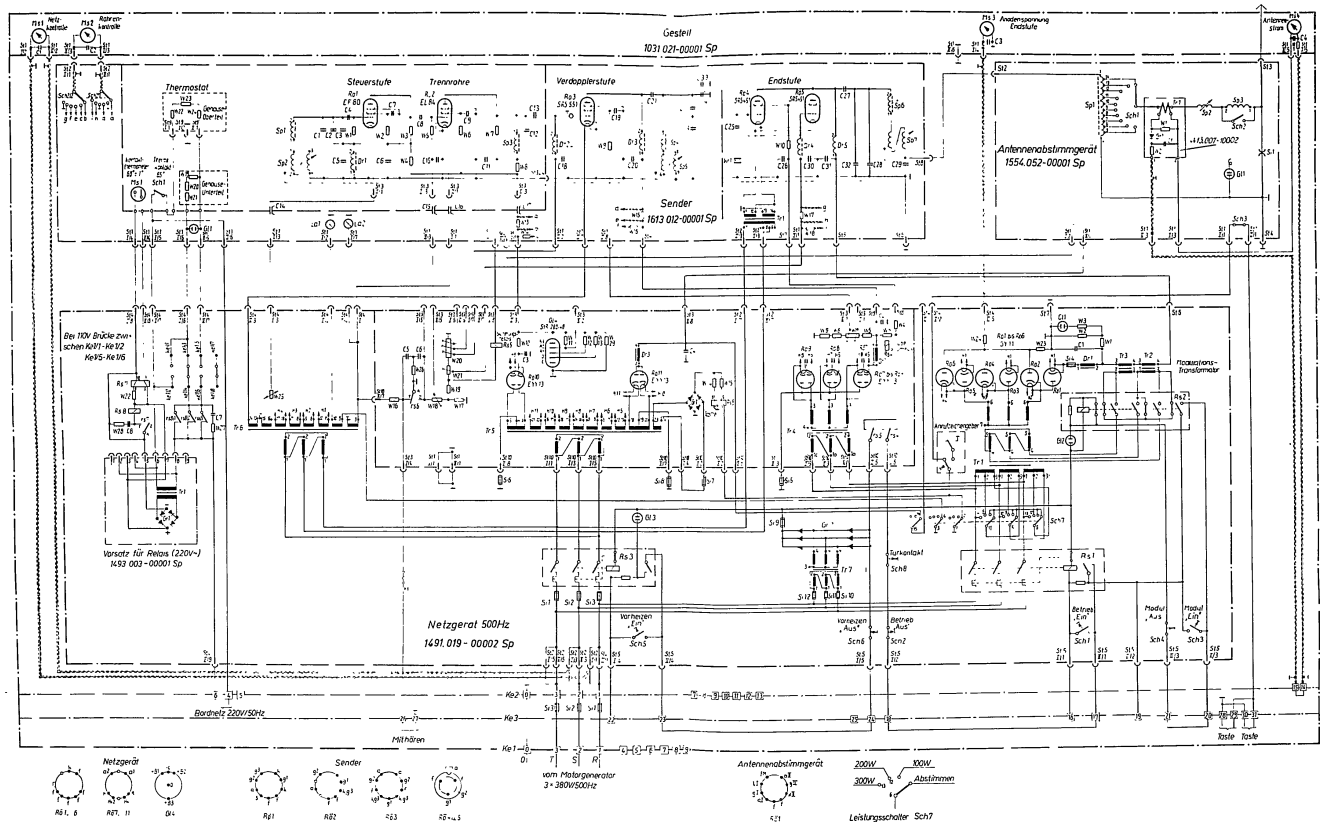
Anschlußplan



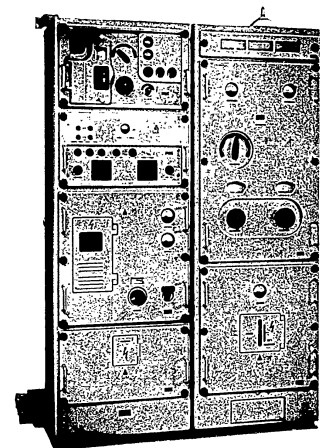
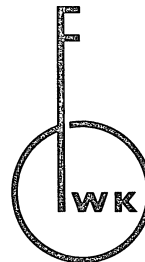
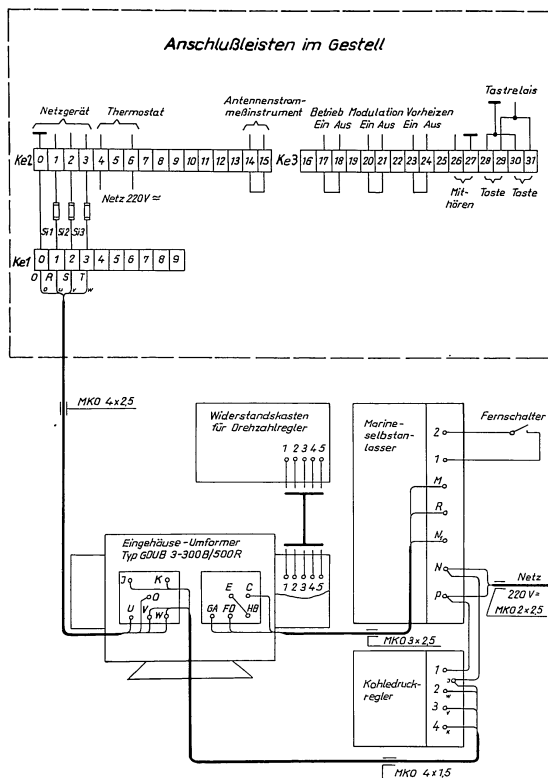
Maßbild



Gesamtschaltplan



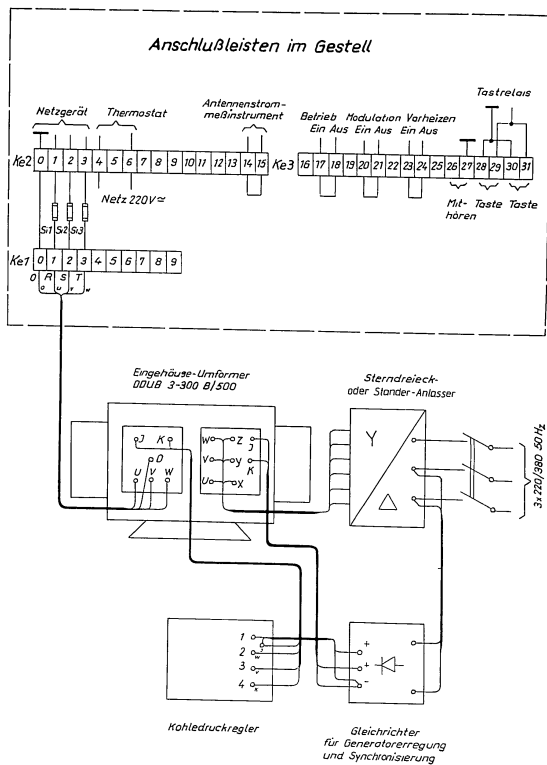
Anschlußplan



800-W-Mittelwellensender

FGS 171

Anschlußplan



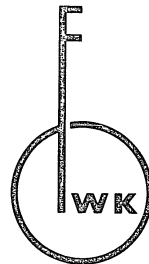
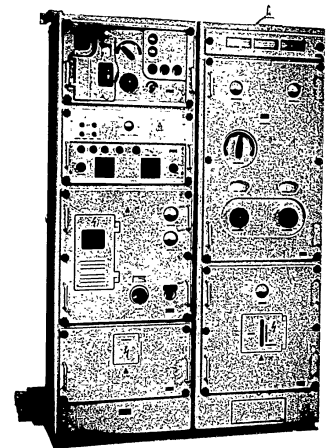
VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158

Drahtwort: Elwaka Berlin Fernschreiber: 011 - 334 Fernruf: 65 08 91

IV/3.10 J 309

2 58 8 207/59 78



800-W-Mittelwellensender

FGS 171

800-W-Mittelwellensender

FGS 171

Für Schiffe über 1600 Bruttoregistertonnen wird ein Mittelwellensender mit einer Sendeleistung von 800 W nach den Bedingungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst (Ausgabe Atlantic City 1947) und den Bestimmungen des Registers der UdSSR gefertigt, der die Abwicklung des Telegrafie-Funkverkehrs im A 1- und A 2-Betrieb innerhalb des Frequenzbereiches von 405...535 kHz ermöglicht.

Prüfvermerk

Für das Gerät ist vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die Typengenehmigung erteilt und vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung das Prüfzeichen Δ zuerkannt worden.

Technische Angaben

Frequenzbereich	405 ... 535 kHz (740,7 ... 560,7 m) durchstimmbar		
Eingestellte Rastfrequenzen	410 kHz 425 kHz 434 kHz 468 kHz 480 kHz 500 kHz 512 kHz	(732 m) (706 m) (691 m) (641 m) (625 m) (600 m) (586 m)	gelb grün dunkelblau weiß hellblau rot braun
Frequenzkontrolle	Leuchtquarz 500 kHz $\pm 2 \times 10^{-4}$		
Einstellunsicherheit	1×10^{-4}		
Frequenztoleranz entspr. Atlantic-City	1×10^{-3} nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10°C und $+35^{\circ}\text{C}$ und Netzspannungsschwankungen von $\pm 2\%$		
Betriebsart	A 1 (Telegrafie tonlos) A 2 (Telegrafie tönend)		
Abstimmung	Einknopfabstimmung nach direkt frequenzgeeichter Grobskala und optischer Feinskala		
Senderausgang	60 Ohm		

An den Antennenkreis
abgegebene Nennleistung

Bei A 1-Betrieb 800 W, in Stufen schaltbar auf etwa 300 W und etwa 100 W
bei A 2-Betrieb Trägerleistung etwa 25% der Nennleistung

Antenne

$C_A = 250 \dots 1000 \text{ pF}$
 $R_A = 2 \dots 10 \text{ Ohm}$

Oberwellendämpfung

für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz $\geq 40 \text{ db}$

Tastung

Tastart
Tastgeschwindigkeit

Gittersperrspannungstastung über Tastrelais 40 Wpm

Modulation

Modulationsart
Modulationsgrad
Klirrfaktor
Störton

Bremsgittermodulation in der Endstufe
 $m = \text{etwa } 80\%$ bei A 2-Betrieb
 $< 10\%$ (bei $m = 80\%$ und $f = 800 \text{ Hz}$)
 -40 db , bezogen auf $m = 80\%$

Netzspannung

für Gerät FGS 171 $= 3 \times 220 \text{ V/50 Hz}$
und für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz
für Gerät FGS 172 $= 3 \times 380 \text{ V/50 Hz}$
und für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz

Leistungsbedarf

Aufnahme bei	100 W	Leistungschalter 300 W	800 W
Vorheizen	ca. 500 VA	ca. 700 VA	ca. 700 VA
Betrieb A 1	ca. 950 VA	ca. 1,8 kVA	ca. 2,3 kVA
Betrieb A 2	ca. 900 VA	ca. 1,2 kVA	ca. 1,7 kVA
Thermostaten- heizung	ca. 80 W		

Röhrenbestückung

Steuersender

Steuerstufe $1 \times \text{EF } 14$
Trennstufe $1 \times \text{EF } 14$
Verdopplerstufe $1 \times \text{SRS } 552$
Treiberstufe $2 \times \text{SRS } 552$
Endstufe $1 \times \text{SRS } 502$

Bediengerät

Tongenerator $1 \times \text{EF } 14$
Mod.-Verstärker $1 \times \text{EL } 11$

Netzgerät 800 V

$3 \times \text{EZ } 12$
 $1 \times \text{SR } 280/80$

Der Sender ist mit seiner Stromversorgung in zwei Gestellen untergebracht, die nebeneinander aufgestellt und zusammengeschraubt sind. Je nach den räumlichen Gegebenheiten kann das Gestell II rechts oder links neben dem Gestell I aufgestellt werden. Zur Ableitung der beim Betrieb entstehenden Wärme dient ein außerhalb des Funkraumes montiertes Gebläse. Auf der Grundplatte jedes Gestelles ist ein Filter eingebaut, das die vom Gebläse durch das Gerät gesaugte Kühlluft reinigt. Die Gestelle tragen am Boden und Rückwand Schwingmetall-Puffer und enthalten folgende 7 Einschübe, die durch Schraubverschlüsse befestigt sind:

Gestell I

1. Netzgerät (800 V)
2. Endstufe (800 W)
3. Bediengerät
4. Steuersender (100 W)

Gestell II

5. Netzgerät (2500 V)
6. Antennenabstimmgerät
7. Antennenabstimmtablette

Die Einschübe sind mit Messerkontaktleisten zur Herstellung der elektrischen Verbindungen mit der Gestellverkabelung versehen. Bei etwa notwendigen Reparaturen oder Abgleicharbeiten gestatten Gerätekabel (Adaptre) einen Betrieb des betreffenden Einschubes auch ausserhalb des Gestelles. Die Bedienungs- und Überwachungselemente befinden sich an den Frontplatten der Einschübe, der Antennenanschluß oberhalb des Gestelles.

Vom Bediengerät aus wird der Sender in Betrieb gesetzt und auf die gewünschte Betriebsart und Leistung geschaltet. Das zum Lieferumfang gehörende Fernbedienpult ermöglicht, den Sender auch von einem zweiten abgesetzten Arbeitsplatz ein- und auszuschalten sowie zu testen.

Größe Abmessungen	Breite	1310 mm
	Tiefe	480 mm
	Höhe	1860 mm
Gewicht		etwa 500 kg

Die Steuerstufe ist zur Erzielung der geforderten Frequenztoleranz lt. Atlantic-City von 1×10^{-3} in Katodenrückkopplung geschaltet und in einem Thermostaten untergebracht, dessen Betriebstemperatur von $+60^\circ \text{C}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ \text{C}$ geregelt wird. Die Funktion des Thermostaten wird durch eine Glühlampe angezeigt.

Die Abstimmung erfolgt von der Steuerstufe im Gleichlauf mit der Treiber- und Endstufe durch Einknopf-abstimmung. Hierbei wird die Endstufe über einen vom Drehmelder gesteuerten Ferrarismotor automatisch mit dem Sendersender im Gleichlauf gehalten. Bei Ausfall der Fernübertragung kann die Abstimmung der Endstufe auch von Hand aus erfolgen.

Ein schneller Frequenzwechsel wird durch eine Rastvorrichtung erreicht, mit der sich 7 Arbeitsfrequenzen fixieren lassen. Die Rastfrequenzen sind farbig markiert und lassen sich beliebig verändern. Bei ausgerückter Rastung läßt sich der Sender kontinuierlich über den gesamten Frequenzbereich abstimmen.

Die Tastung erfolgt über ein Relais an der zweiten und dritten Stufe. Von einem Tongenerator, der wahlweise auf 800, 1000 und 1200 Hz umschaltbar ist, wird der Modulationsverstärker angesteuert.

Der Anodenstrom der Treiber- und Endstufe wird durch je ein Instrument angezeigt. Mit einem umschaltbaren Instrument können der Anodenstrom und die Heizspannung von der Steuerstufe, der Trennstufe, der Vervielfacherstufe und der Gitterstufe der Endstufe kontrolliert werden.

Das Antennenabstimmgerät garantiert eine einwandfreie lückenlose Abstimmbarkeit an Antennen mit einer Kapazität von 250–1000 pF und einem Antennenwiderstand von 2–10 Ohm. Zur Kontrolle dienen zwei über Meßwandler angeschlossene Amperemeter, wovon das eine den Kabelstrom und das andere den Antennenstrom anzeigt. Die HF-Spannung im Antennenkreis wird durch eine Glühlampe kontrolliert.

4. aus einem Gleichstrom-Bordnetz 220 V
über Umformer-Aggregat Typ MG 3,8 3–2 GD (FIMAG)
dazu Marine-Selbstanlasser MGS 2 (Elektroschaltger. Dresden)
und Kohledruckregler Typ 56 43.32 (Goselen)
für Thermostatenheizung 220 V–

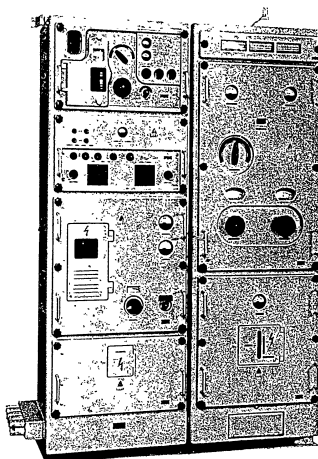
Bemerkung:

- Die unter Stromversorgung genannten Umformeraggregate einschließlich Selbstanlasser und Regler werden nur auf besondere Bestellung mitgeliefert.
- Als Zubehöriteile werden jedem Gerät mitgegeben:
 - 2 Kopfhörer
 - 1 Mikrophon mit Ständer
 - 1 Morsetaste
 - 1 Doppelseitentaste
 - 1 halbautomatische Morsetaste
 - 1 Beschreibung m. Bedienungsanweisung
 - 4 Werkabnahmeprotokolle
 - 1 Eichtafel
 - Div. Gerätekabel (Adaptre)
- Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

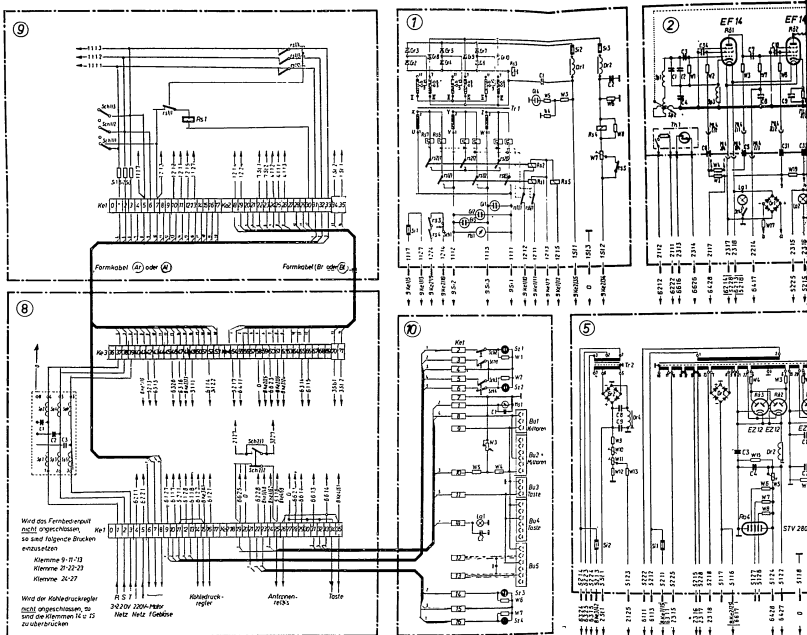
Für Flugnavigationsszwecke im Frequenzbereich von 225 ... 415 kHz kann ein Sender gleicher Ausführung als Langwellensender FGS 181 Typ 1522.3 A 1 geliefert werden

Die Stromversorgung erfolgt:

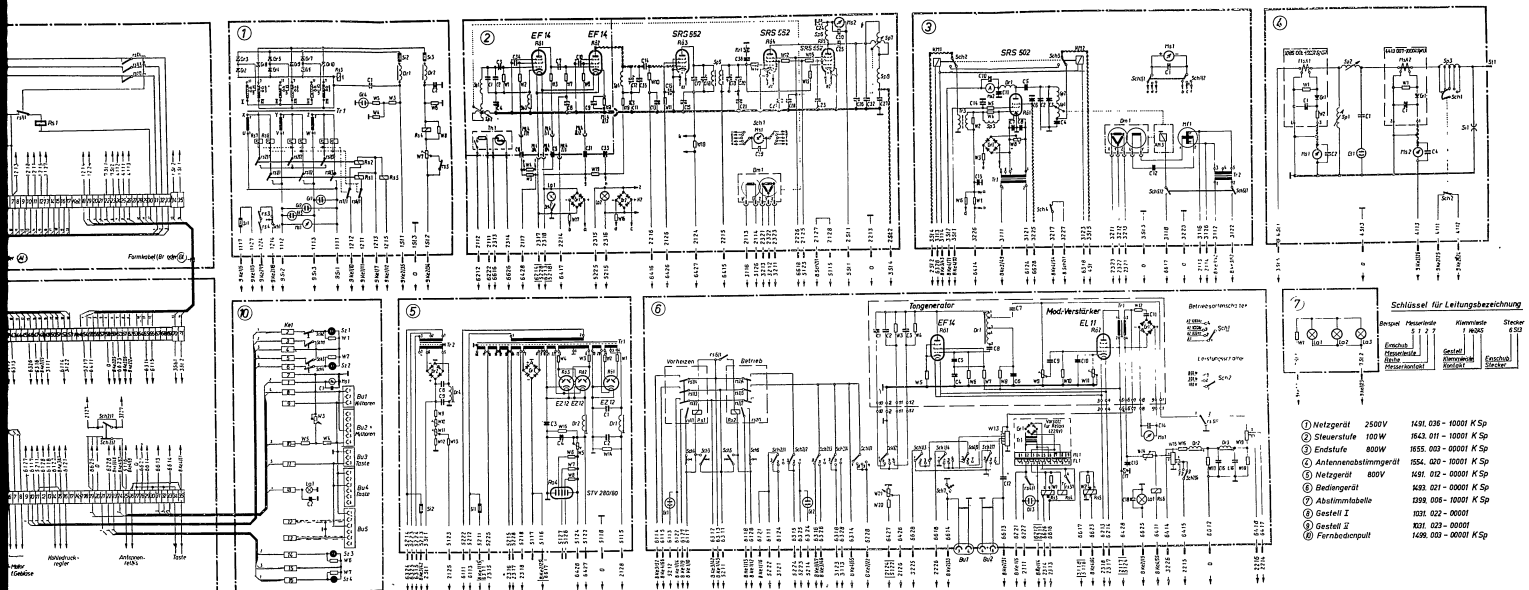
- für Gerät FGS 171
aus einem Drehstrom-Bordnetz 3 $\times$ 220 V/50 Hz
für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz
- für Gerät FGS 172
aus einem Drehstrom-Bordnetz 3 $\times$ 380 V/50 Hz
für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz
- aus einem Gleichstrom-Bordnetz 110 V
über Umformer-Aggregat Typ MG 3,8 3 – 2 GD (FIMAG)
dazu Marine-Selbstanlasser MGS 2 (Elektroschaltger. Dresden)
und Kohledruckregler Typ 56 43.32 (Goselen)
für Thermostatenheizung 110 V–



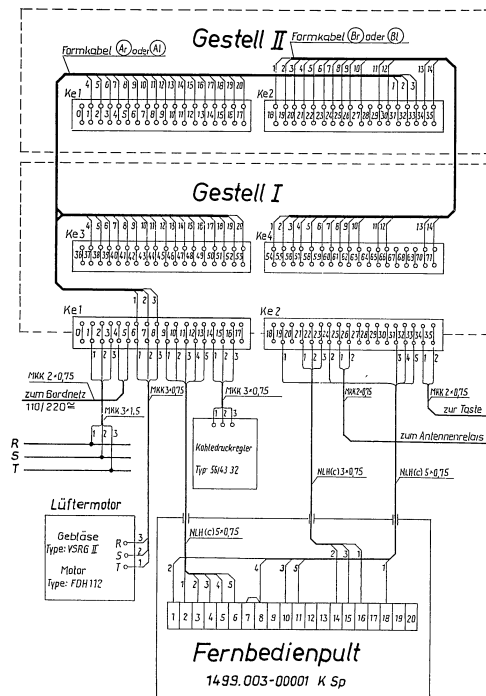
F 70 786



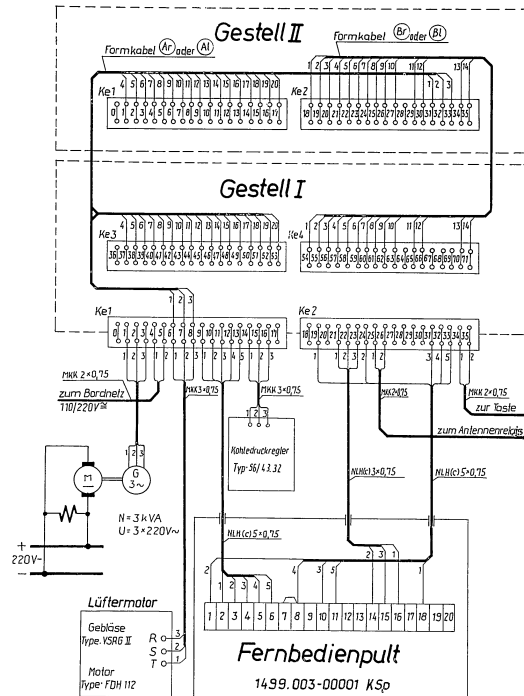
Gesamtschaltplan

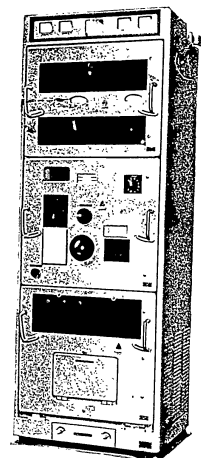


Anschlußplan



Anschlußplan





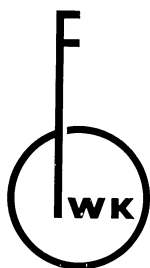
300-W-Kurzwellensender FGS 140

VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158

Drahtwort: Efweka Berlin Fernschreiber: O 11-334 Fernruf: 650891





300-W-Kurzwellensender FGS 140

Für die im Überseedienst eingesetzten Schiffe über 1600 Bruttoregistertonnen wurde nach den Vorschriften der Vollzugsordnung für den Funkdienst (Ausgabe Atlantic-City 1947) dem Schiffssicherheitsvertrag 1948 und den einschlägigen VDE-Bestimmungen ein 300-W-Kurzwellensender entwickelt, mit dem und einem entsprechenden Empfänger die Abwicklung eines drahtlosen Nachrichtenverkehrs in den Betriebsarten A1 und A2 durchgeführt werden kann.

Technische Daten

Frequenzbereich	4...23 MHz (75...13 m), unterteilt in 5 Bereiche: Bereich I 4...6,4 MHz (75...46,8 m) Bereich II 6...9,6 MHz (50...31,3 m) Bereich III 8...12,8 MHz (37,5...23,4 m) Bereich IV 12...19,2 MHz (25...15,6 m) Bereich V 16...23,0 MHz (18,7...13 m)
Durchstimmbare Steuerstufe	2...3,2 MHz
Stabilisierte Steuerstufe	6 Quarze, deren 2., 3., 4., 6. und 8. Harmonische ausgestrahlt werden kann. 1 Eichquarz 2,0 MHz
Einstellunsicherheit	< 1 10 ⁻⁴
Frequenztoleranz	2 10 ⁻⁴
entspr. Atlantic-City	nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10° und +35° C und Spannungsschwankungen am Generator von ±2 %
Abstimmung	Einknopfabstimmung nach frequenzgeeichter Skala
Senderausgang	60 Ohm unsymmetrisch
Nennleistung	300 W bei A1-Betrieb 400 W bei A2-Betrieb
Betriebsart	A1 (Telegrafie tonlos) A2 (Telegrafie tönend)
Tastung	Glittersperrspannungstastung an der Trennstufe über Tastrelais
Telegrafiergeschwindigkeit	40 Wpm
Modulationsart	Anodenmodulation m 0,8 bei 500 Hz

Klirrfaktor	< 10 % (bei m = 0,8)
Störten	-40 db, bezogen auf m = 0,8
Oberwellendämpfung	Für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz 40 db
Röhrenbestückung	1 × EF 80 (Quarzoszillator)
Sender	1 × EF 80 (durchstimmbarer Oszill.)
	1 × EF 80 (Trennröhre)
	1 × EL 84 (Verstärkerstufe)
	1 × EL 84 (1. Vervielfacherstufe)
	1 × SRS 551 (2. Vervielfacherstufe)
	2 × SRS 451 (Endstufe)
Antennenabstimmgerät	1 × ECC 81 (Verstimmungsschutz)
Netzgerät	6 × GY 11
	5 × EY 13
	1 × StR 280/40
Betriebsspannung	3 × 380 V / 500 Hz und wahlweise 220 V ~ / 220 V - / 110 V - für Thermostatenheizung

Leistungsbedarf

Aufnahme bei	100 W	Leistungsbedarf auf	300 W
Vorheizen		450 VA	
Betrieb A1	1,1 kVA	1,15 kVA	1,55 kVA
Betrieb A2	1,15 kVA	1,4 kVA	1,65 kVA

Abmessungen

Breite	550 mm
Tiefe	530 mm
Höhe	1780 mm

Gewicht

etwa 250 kg

Das Gerät ist spritzwasserdicht und enthält in einem Gestell drei übereinanderliegende Einschübe, die durch Schnellverschlüsse gehalten werden. Die beiden oberen Einschübe ruhen auf Gleitschienen und lassen sich nach Lösen der Schnellverschlüsse herausziehen und um 45° nach unten kippen, während der untere Einschub um fast 90° herausklappbar ist, so daß alle Bauteile gut zugänglich sind. Die Bedienelemente und Sicherungen befinden sich an der Frontplatte eines jeden Einschubes, die Hauptsicherung am unteren Teil, die Meßinstrumente am oberen Teil und der Antennenanschluß auf der oberen Deckplatte des Gestelles. Die Einschübe sind mit Messerkontaktleisten zur Herstellung der elektrischen Verbindungen mit der Gestellverkabelung versehen. Bei etwa notwendigen Reparaturen oder Abgleicharbeiten gestatten Gerätekabel (Adapter) einen Betrieb des betreffenden Einschubes auch außerhalb des Gestelles. Die Einschaltung erfolgt durch Druckknopfbedienungen direkt am Gerät oder über Fernbedienpult am Arbeitsplatz des Funkers. Mithören der eigenen Sendung ist mittels Kopfhörer möglich. Damit die Vibrationen des Schiffskörpers nicht auf das Gerät übertragen werden, ist das Gestell durch Schwingmetallpuffer abgedefert.

Der Sender ist fünfstufig aufgebaut und besteht aus einer Steuer-, Verstärker-, zwei Vervielfacherstufen und einer Endstufe. Die Steuerstufe enthält einen Quarzoszillator und einen durchstimmbaren Oszillator, die beide zur Erzielung einer möglichst hohen Frequenzkonstanz in einem Thermostaten untergebracht sind,

dessen Betriebstemperatur mit einer Genauigkeit von 1°C geregelt wird. Der durchstimmbare Oszillator in Katodenrückkopplungsschaltung wird mit einem Drehkondensator abgestimmt, der mit den Drehkondensatoren der 1. und 2. Vervielfacher- und Endstufe mechanisch gekoppelt ist.

In der Trenn- und Verstärkerröhre wird der Sender getastet. Bei ungetastetem Sender liegt am Steuertaster der Trenn- und Verstärkerröhre eine hohe Sperrspannung, die beim Tasten auf die normale Gittervorspannung herabgesetzt wird.

In den drei folgenden Stufen wird die von der Steuerstufe gelieferte Frequenz vervielfacht.

Die fünfte mit zwei parallelgeschalteten Röhren bestückte Stufe arbeitet als Endstufe. Sie wird wie der Oszillator kapazitiv abgestimmt und liefert eine induktiv ausgekoppelte Leistung von 300 W, die durch Herabsetzen der Anodengleichspannung auf 200 und 100 W reduziert werden kann. Zur Überwachung dienen zwei Instrumente, wovon das eine Instrument bei den verschiedenen Stellungen eines Schalters alle Anodenspannungen und Anodenströme der fünf vor der Endstufe liegenden Röhren mißt, während ein weiteres Instrument den Anodenstrom der Endröhre anzeigt.

Das Antennenabstimmgerät garantiert eine einwandfreie lückenlose Abstimmöglichkeit aller praktisch vorkommenden Antennen mit einer Kapazität von $60 \dots 250 \text{ pF}$. Zur Erleichterung des Abstimmvorganges dient ein Leistungs- und Fehlanpassungsmesser, der die Anpassung sowie die über das 60-Ohm-Kabel zugeführte Leistung anzeigt. Bei zu großer Fehlanpassung oder plötzlichem Abreißen der Antenne ist zum Schutz der Endröhren ein Verstellungsschutz eingebaut, der den Sender auf „Vorheizen“ zurückschaltet. Die Resonanzabstimmungsanzeige der Antenne wird durch ein Instrument mit Stromwandler vorgenommen, während die HF-Spannung im Antennenkreis durch eine Glühlampe angezeigt wird.

Angeschlossen wird der Sender an ein
Drehstromnetz 220/380 V/50 Hz

unter Verwendung von:

- | | | |
|---|---|-----------|
| a) Eingehäuse-Umformer | Typ DDUB 3-300 B/500 | (FIMAG) |
| b) Kohledruckregler | Typ 56.31 | (GASELAN) |
| c) Gleichrichter für Generator- und Synchronmotorerregung | Typ 1033.153 | (FWK) |
| d) Anlaßvorrichtung für $3 \times 220 \text{ V } 50 \text{ Hz}$ | Motorschutz-Öl-Sterndreieckschalter
Typ MSD sBO 100 (EAW Berlin-Treptow) | |
| e) Anlaßvorrichtung für $3 \times 380 \text{ V } 50 \text{ Hz}$ | Ständeranlasser mit Netzabschaltung Typ DV 3 2
Listen-Nr. 564 (VEB Elektroschaltgeräte Eisenach) | |

oder an ein

Gleichstromnetz 220 V

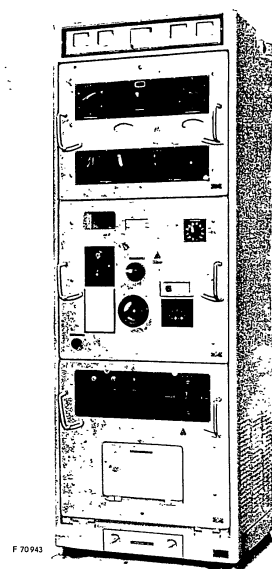
unter Verwendung von:

- | | |
|-------------------------|---|
| a) Eingehäuse-Umformer | Typ GDUB 3-300 B 500 R (FIMAG) |
| b) Marineselbstanlasser | Typ MGSA 2 (Elektroschaltgerät Dresden) |
| c) Kohledruckregler | Typ 56.31 (GASELAN) |

Als Zubehörteile werden jedem Gerät mitgegeben:

- 2 Morsetasten
- 1 Kopfhörer
- 1 Vorsatz für Relais 220 V—
- 1 Vorsatz für Relais 110 V—24 V
- 1 Beschreibung mit Bedienungsanleitung
- 4 Werkabnahmeprotokolle
- 1 Werkzeugtasche mit Inhalt
- Diverse Geißelkabel (Adapter)

Die Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR



500

533

465

1798

430

1662

1559-001-00001

Antennen - Abstimmungswahl

1559-001-00001

Sender 1514-025-00001

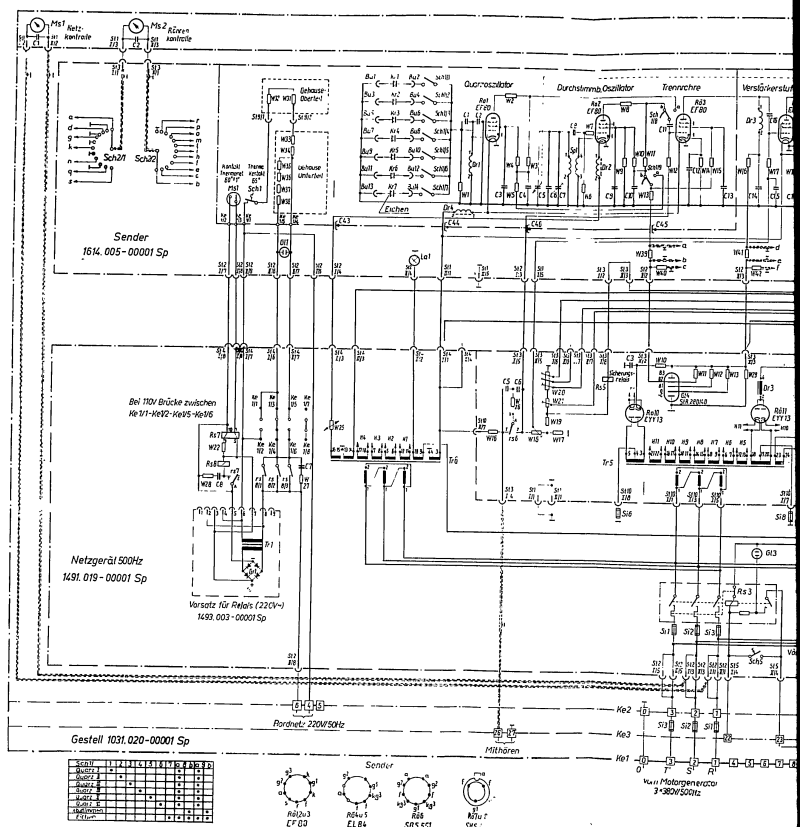
1514-025-00001

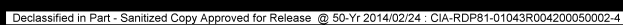
Netzgerät 1491-019-00001

1491-019-00001

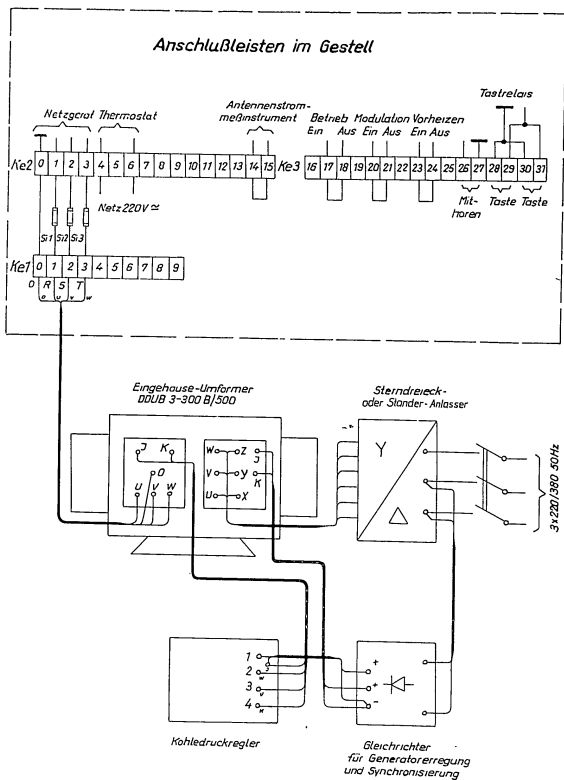
Gestell 1031 020-00001

530

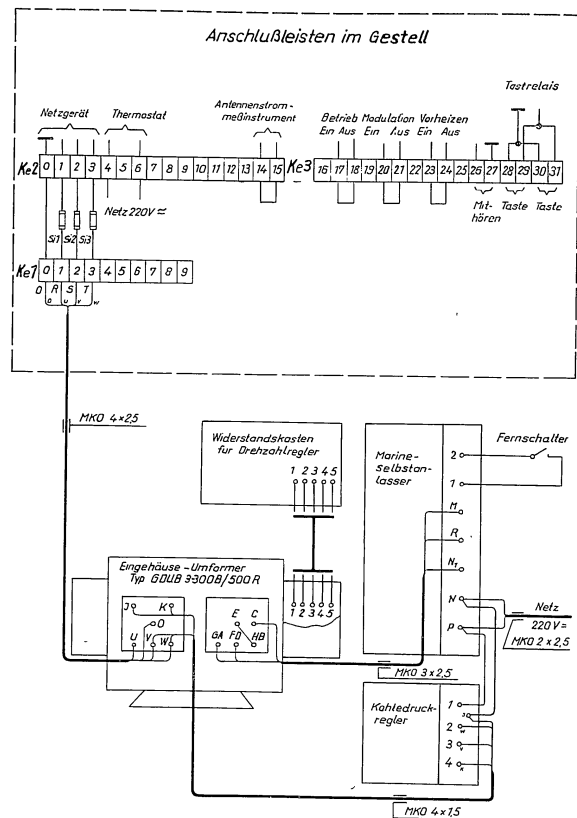




Anschlußplan

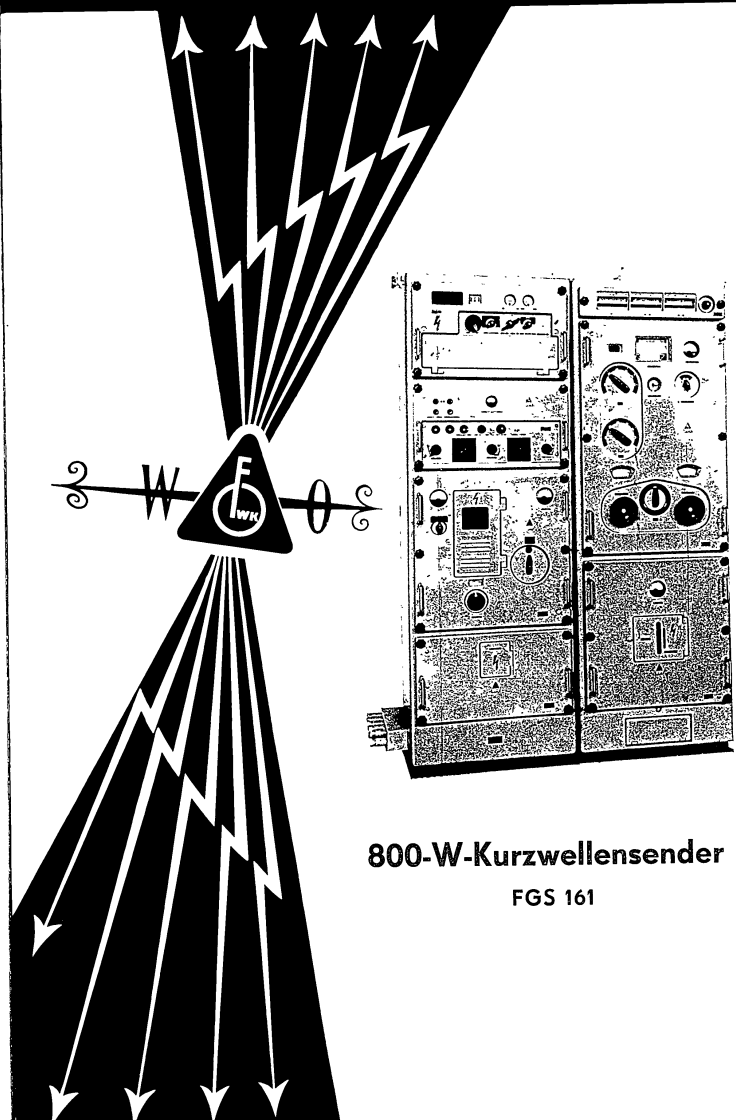


Anschlußplan



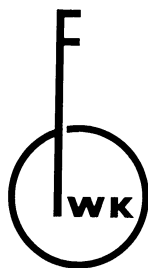
VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158
Drahtwort: Efweko Berlin Fernschreiber: 011 - 334 Fernruf: 650891



800-W-Kurzwellensender

FGS 161



800-W-Kurzwellensender FGS 161

Für Schiffe über 1000 Bruttoregistertonnen und für den kommerziellen Funkdienst wird nach den Bedingungen des Vertrages Atlantic-City 1947, des Schiffsicherheitsvertrages London 1948 und den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR ein 800 W-Kurzwellensender gefertigt, der die Abwicklung eines drahtlosen Nachrichtenverkehrs im A-, A.- und A-Betrieb innerhalb des Frequenzbereiches lückenlos von 3000 ... 23000 kHz ermöglicht.

Prüfvermerk:

Für das Gerät ist vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die Typengenehmigung und vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung das Prüfzeichen „ Δ “ zuerkannt worden.

Technische Angaben

Frequenzbereich	3 ... 23 MHz (100 ... 13 m)
Bereich I	durchstimmbar, unterteilt in:
Bereich II	3 ... 6,4 MHz (100 ... 46,8 m)
Bereich III	6 ... 12,8 MHz (50 ... 23,4 m)
Quarzstabilisierte Steuerstufe	12 ... 23 MHz (25 ... 13 m)
3 Quarze, deren 2., 3., 4., 6. und 8. Harmonische ausgestrahlt werden können	
Einstellunsicherheit	1×10^{-4}
Frequenztoleranz entspr. Atlantic-City	2×10^{-4}
Betriebsart	nach 2 Stunden Thermostatenheizung und 10 Minuten Vorheizung des Senders bei Temperaturen zwischen -10°C und $+35^{\circ}\text{C}$ und Netzspannungsschwankungen von $\pm 2\%$
Abstimmung	Telegrafie tonlos (A 1) Telegrafie tönend (A 2) Telefonie (A 3) nur mit Quarzstabilisierung zulässig Einknopfabstimmung mit Zählwerk und optischer Feinskala (nach Eichabelle)

Senderausgang	60 Ohm
An den Antennenkreis abgegebene Nennleistung	bei A 1-Betrieb 800 W, in Stufen schaltbar auf ca. 300 W und ca. 100 W bei A 2- und A 3-Betrieb Trägerleistung etwa 25% der Nennleistung
Antenne	Eindrahantenne C_A 150 pF
Oberwellendämpfung	für alle Ausstrahlungen außerhalb der eingestellten Frequenz > 40 db (bei Verwendung des zugehörigen Antennenabstimmgerätes)
Tastung	Glitterspannungstastung über Tastrelais
Tastort	40 Wpm
Tastgeschwindigkeit	
Modulation	Bremsgittermodulation in der Endstufe
Modulationsart	$m = 80\%$ bei A 2/A 3-Betrieb
Modulationsgrad	Tauchspulmikrofon $R_i = 200$ Ohm
Mikrofon	Empfindlichkeit 0,5 mV/11bar
Frequenzgang des Modulations-Verstärkers	± 2 db zwischen 300 und 3400 Hz (bezogen auf 800 Hz)
Klirrfaktor	$< 10\%$ (bei $m = 80\%$ und $f = 800$ Hz)
Störten	$- 40$ db, bezogen auf $m = 80\%$
Netzspannung	für FGS 161 $= 3 \times 220$ V/50 Hz für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz für FGS 162 $= 3 \times 380$ V/50 Hz für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz

Leistungsbedarf

Aufnahme bei	100 W	300 W	800 W
Vorheizen	ca. 500 VA	ca. 700 VA	ca. 700 VA
Betrieb A 1	ca. 950 VA	ca. 1,8 kVA	ca. 2,3 kVA
Betrieb A 2/A 3	ca. 900 VA	ca. 1,2 kVA	ca. 1,7 kVA
Thermostatenheizung	ca. 80 W		

Röhrenbestückung

Steuersender	durchstimmbare Steuerstufe (vfo)	1 $\times$ EF 14
	quarzstabilisierte Steuerstufe (CO)	1 $\times$ EF 14
	Vervielfacherstufe (FD)	1 $\times$ EF 14
	Vervielfacherstufe (FD)	1 $\times$ LV 3
	Treiberstufe (dr)	2 $\times$ SRS 552
Endstufe	(PA)	1 $\times$ SRS 502
Bediengerät	Tongenerator	1 $\times$ EF 14
	Mikrofonverstärker	1 $\times$ EF 11
	Mod.-Verstärker	1 $\times$ EL 11
	Steuerverstärker	1 $\times$ EF 14
Netzgerät 800 V		1 $\times$ StV 280/80
Antennenabstimmgerät		3 $\times$ EZ 12
		1 $\times$ ECC 81

Der Sender ist mit seiner Stromversorgung in zwei Gestellen untergebracht, die nebeneinander aufgestellt und zusammengeschraubt sind. Je nach den räumlichen Gegebenheiten kann das Gestell II rechts oder links neben dem Gestell I aufgestellt werden. Zur Ableitung der beim Betrieb entstehenden Wärme dient ein außerhalb des Funkraumes montiertes Gebläse. Auf der Grundplatte jedes Gestelles ist ein Filter eingebaut, das die vom Gebläse durch das Gerät gesaugte Kühleuft reinigt. Die Gestelle tragen am Boden und Rückwand Schwingmetallpuffer und enthalten folgende 7 Einschübe, die durch Schraubverschlüsse befestigt sind:

Gestell I		Gestell II	
1. Netzgerät	(800 V)	5. Netzgerät	(2000 V)
2. Endstufe	(800 W)	6. Antennenabstimmgerät	
3. Bediengerät		7. Antennenabstimmtablette	
4. Steuersender	(100 W)		

Die Einschübe sind mit Messerkontaktleisten zur Herstellung der elektrischen Verbindungen mit der Gestellverkabelung versehen. Bei etwa notwendigen Reparaturen oder Abgleicharbeiten gestatten Gerätekabel (Adapter) einen Betrieb des betreffenden Einschubes auch außerhalb des Gestelles. Die Bedienungs- und Überwachungselemente befinden sich an den Frontplatten der Einschübe, der Antennenanschluß oberhalb des Gestelles.

Vom Bediengerät aus wird der Sender in Betrieb gesetzt und auf die gewünschte Betriebsart und Leistung geschaltet. Das zum Lieferumfang gehörende Fernbedienpult ermöglicht, den Sender auch von einem zweiten abgesetzten Arbeitsplatz ein- und auszuschalten, zu tasten und zu besprechen.

Größe Abmessungen:	Breite	1310 mm
	Tiefe	480 mm
	Höhe	1860 mm
Gewicht:	Etwa 530 kg	

Die Steuerstufe besitzt zwei getrennte Oszillatoren für durchstimmbaren bzw. quartzesteuerten Betrieb. Für den Quarzbetrieb sind drei steckbare Quarze vorgesehen, die wahlweise geschaltet werden können. Die Quarzfrequenz kann beliebig zwischen 1,5 und 3 MHz gewählt werden. Beide Oszillatoren sind zur Erzielung der geforderten Frequenztoleranz von 2×10^{-4} in einem Thermostaten untergebracht, dessen Betriebstemperatur von $+60^\circ \text{C}$ mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ \text{C}$ geregelt wird. Die Funktion des Thermostaten wird durch eine Glühlampe angezeigt.

Die Steuerstufe wird mit den nachfolgenden zwei Vervielfacherstufen, Treiberstufe und Endstufe im Gleichlauf abgestimmt. Die Abstimmkondensatoren im Gitter- und Anodenkreis der Endstufe werden von einem Drehmischer über einen Verstärker gesteuerten Ferrarismotor vom Steuersender aus eingestellt. Bei Ausfall der Fernübertragung kann die Abstimmung der Endstufe auch von Hand aus erfolgen. Die Bereichs-umschaltung wird mit Hilfe eines Motors ebenfalls vom Steuersender aus vorgenommen, kann jedoch auch von Hand betätigt werden.

Die Tastung erfolgt über ein Relais an den ersten drei Stufen. Von einem Torgenerator, der wahlweise auf 800, 1000 und 1200 Hz umschaltbar ist, wird der Modulationsverstärker angesteuert. Bei A-3-Betrieb erfolgt die Ansteuerung durch das Mikrophon über den Mikrofonverstärker.

Der Anodenstrom der Treiber- und Endstufe wird durch je ein Instrument angezeigt. Mit einem umschaltbaren Instrument können der Anodenstrom und die Heizspannung von der Steuerstufe, den beiden Verdopplerstufen und der Gitterstrom der Endstufe kontrolliert werden.

Das Antennenabstimmgerät garantiert eine einwandfreie lückenlose Abstimmöglichkeit aller praktisch vorkommenden Antennen von größer als 150 pF. Zur Erleichterung des Abstimmvorganges dient ein Leistungs- und Fehlanpassungsmesser, der die Anpassung sowie die über das 60-Ohm-Kabel zugeführte Leistung anzeigt. Bei zu großer Fehlanpassung oder plötzlichem Abreißen der Antenne ist zum Schutz der Endröhre vor Überlastung ein Verstimmschutz eingebaut, der den Sender auf Vorheizen zurückschaltet. Der Antennenstrom wird von einem Instrument mit Stromwandler und die HF-Spannung von einer Glühlampe angezeigt.

Die Stromversorgung erfolgt:

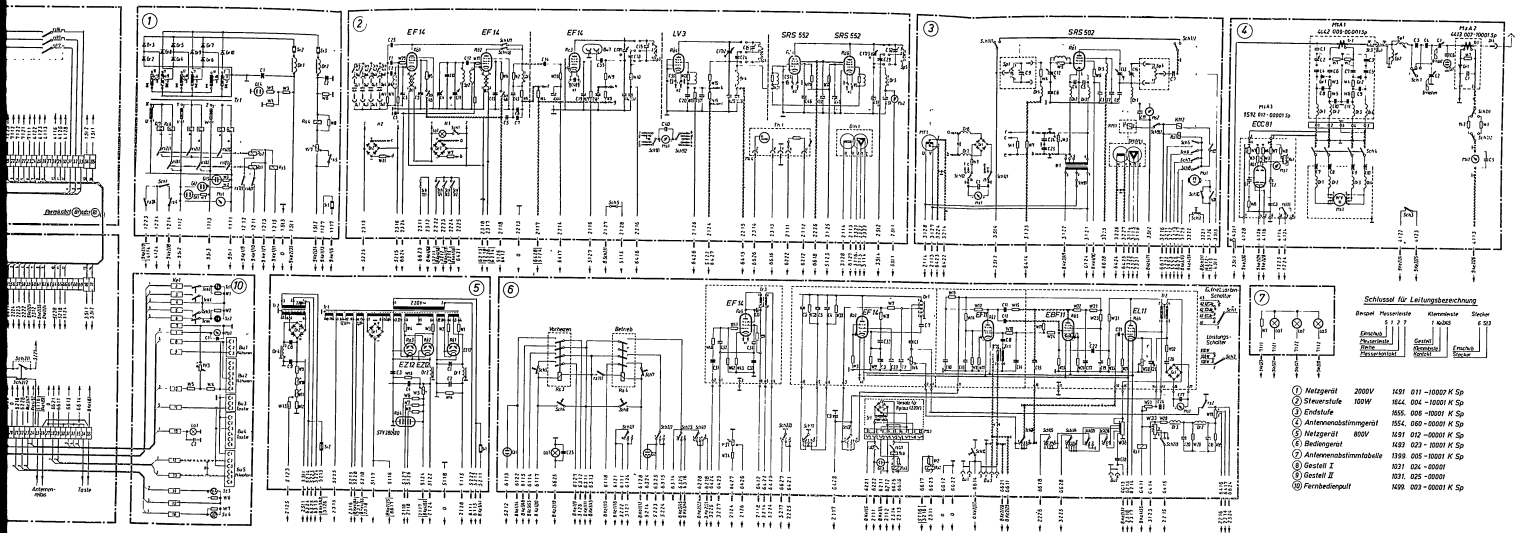
- für Gerät FGS 161
aus einem Drehstrom-Bordnetz 3 X 220 V/50 Hz
für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz
- für Gerät FGS 162
aus einem Drehstrom-Bordnetz 3 X 380 V/50 Hz
für Thermostatenheizung 220 V/50 Hz
- aus einem Gleichstrom-Bordnetz 110 V
über Umformer-Aggregat Typ MG 3,8/3-2 GD (FIMAG)
dazu Marineselbstanlasser Typ MGSA 3 (Elektro-Schaltgeräte Dresden)
und Kohledruckregler Typ 56/43.32 (Gaseleon)
für Thermostatenheizung 110 V
- aus einem Gleichstrom-Bordnetz 220 V
über Umformer-Aggregat Typ MG 3,8/3-2 GD (FIMAG)
dazu Marineselbstanlasser Typ MGSA 2 (Elektro-Schaltgeräte Dresden)
und Kohledruckregler Typ 56/43.32 (Gaseleon)
für Thermostatenheizung 220 V

Bemerkung:

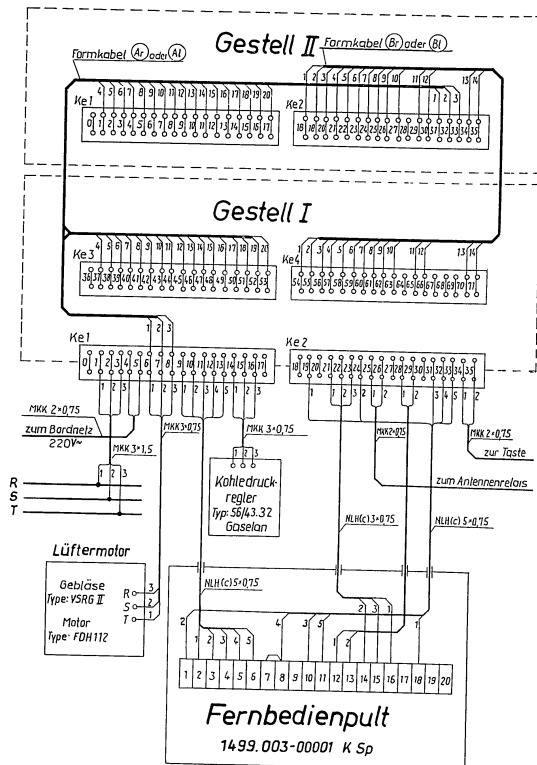
- Die unter Stromversorgung genannten Umformer-Aggregate einschließlich Selbstanlasser und Regler werden nur auf besondere Bestellung mitgeliefert.
- Als Zubehörfälle werden jedem Gerät mitgegeben:
 - 2 Kopfhörer
 - 1 Mikrophon mit Ständer
 - 1 Morsetaste
 - 1 Doppelseitentaste
 - 1 halbautomatische Morsetaste
 - 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung
 - 4 Werkabnahmeprotokolle
 - 1 Eichlabelle
 - Diverse Gerätekabel (Adapter)
- Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

[illegible]

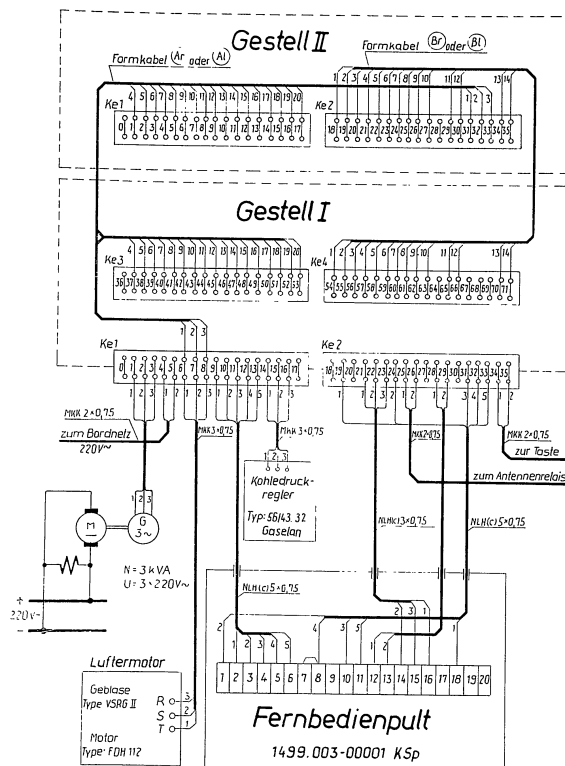
Gesamtschaltplan



Anschlußplan



Anschlußplan

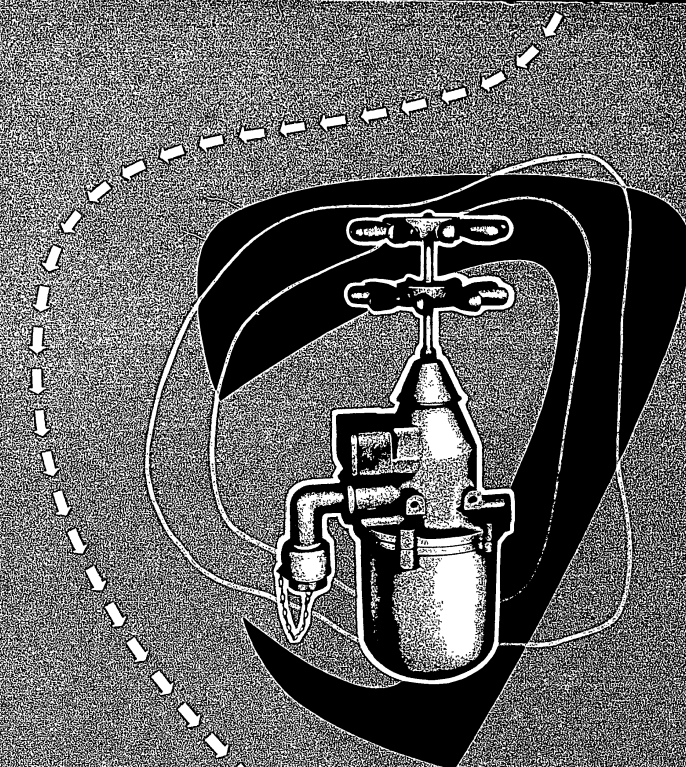


VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158

Drahtwort: Efweka Berlin Fernschreiber: O 11 - 334 Fernruf: 65 08 91

WINDMESS-ANLAGE



WINDMESS - ANLAGE

Die Windmeß-Anlage dient überwiegend zur Sicherung von Abraumförderbrücken, Verladebrücken, Absetzern, Kränen usw. gegen Abtreiben bei ansteigender Windgeschwindigkeit. Es werden die Windgeschwindigkeit in m/sek bzw. der Staudruck in kg/m² und die Windrichtung ermittelt. Die von den Meßgeräten ermittelten Werte werden elektrisch mittels Drehmeldersysteme auf die entsprechenden Anzeigeempfänger bzw. Schreibgeräte zur Registrierung fernübertragen.

Zum Umfang der Windmeß-Anlage gehören

- 1 Windstaudruckmeß-Anlage
bestehend aus:
Windstaudruckmesser, Windstaudruckschreiber, Windstaudruckempfänger
- 1 Windrichtungsmeß-Anlage
bestehend aus:
Windrichtungsmesser, Windrichtungsschreiber, Windrichtungs-Anzeige-Empfänger

die als getrennte Anlagen ausgebildet sind.

Die Geräte sind unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen entwickelt worden und entsprechen der Schutzart P33 nach Din 400 50.

Windstaudruckmesser (siehe Titelblatt)

Das Gerät ist technisch so ausgebildet, daß bei Erreichung einer bestimmten Windgeschwindigkeit bzw. eines bestimmten Staudruckes eine Vorwarnung durch optische oder akustische Signale und bei weiterem Ansteigen die elektrische Abschaltung der Fahrwerke bzw. des Hauptnetzes erfolgt. Die Auslösung des Warn- bzw. Abschaltvorganges erfolgt in unmittelbarer Abhängigkeit von der mechanischen Auslenkung des Schalensternes durch entsprechende Schalteknocken. Diese sind justierbar und können entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck der Anlage eingestellt werden. Die Schaltung ist nach dem Ruhestromprinzip ausgelegt, wodurch die größtmögliche Sicherheit gewährleistet ist.

Der auf den Schalenstern auftreffende Windstaudruck wirkt in der Weise, daß der Stern nur um einen dem Staudruck (Windgeschwindigkeit) proportionalen Winkel aus der Nulllage herausgedreht wird. Dem am Schalenstern wirksamen Drehmoment wird ein entsprechendes Federmoment entgegengesetzt. Durch die Anordnung der Schalen und Ausbildung des Schalensternes selbst wird ein von der Windrichtung weitgehend unabhängiger und kontinuierlicher Drehmomentanstieg erreicht. Außerdem hat das Gerät eine sehr geringe Anzeigeträgheit, da rotierende Massen nicht vorhanden sind, wodurch ein augenblickliches Folgen der Anzeige bei Windgeschwindigkeit bzw. Staudruckänderungen erreicht wird. Die Ansprechempfindlichkeit des Gerätes liegt bei einem Staudruck von etwa 3 kg/m²; die Ablesegenauigkeit beginnt bei einem Staudruck von 4 kg/m² = 8 m/sek. Die Meßgenauigkeit beträgt $\pm 2\%$ bezogen auf die Windgeschwindigkeit. Durch eine im Gerät eingebaute, sich automatisch regelnde elektrische Heizung ist ein einwandfreies Arbeiten bis zu einer Temperatur von minus 60 °C gewährleistet. Die Heizung ist unabhängig von der Betriebsspannung und kann auf Wunsch für 110 V bzw. 220 V ausgelegt werden. Die Zuführung des Kabels erfolgt über einen 13-poligen Stecker.

Technische Daten:

Meßbereich:	0-42 m/sek = 110 kg/m ²
Auslösung der Warnsignale:	Nach Angabe des Kunden
Abschaltung der Fahrwerke:	Nach Angabe des Kunden
Betriebsspannung/Frequenz:	110 V/50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 75 VA
Für die Heizung:	ca. 330 W
Abmessungen:	Länge ca. 740 mm, Durchmesser ca. 374 mm
Gewicht:	ca. 18 kg

Windstaudruckschreiber

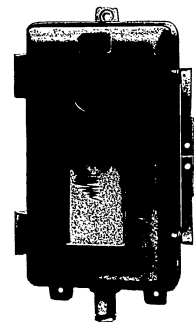
Das Gerät ist aus korrosionsbeständigem Leichtmetall gefertigt und enthält ein Transportwerk mit einer Schreibeinrichtung, mit der die vom Windstaudruckmesser ermittelten Werte registriert werden. Der Papiervorschub von 60 mm/h erfolgt durch ein Uhrwerk mit Handaufzug. Die Aufzeichnung der Werte erfolgt mit einem Saphirschreibestift auf Wachsschichtpapier. Eine besondere Wartung der Schreibeinrichtung ist daher nicht erforderlich.

Außerdem können die gemessenen Werte auf einer Skalen-scheibe, die mit einer Teilung in m/sek und einer Teilung in kg/m² versehen ist, abgelesen werden.

Bei der Umrechnung für die Skalenbeschriftung vom Windstaudruck in Windgeschwindigkeit ist die Normalatmosphäre 760 mm Hg 14 °C 60 % relative Luftfeuchtigkeit zugrunde gelegt.

Das Ausfallen der Betriebsspannung wird durch eine von außen sichtbare Stromlosmarke angezeigt.

Die Zuführung des Kabels erfolgt über eine Kabeleinführung.

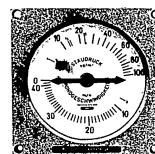


Technische Daten:

Betriebsspannung:	110 V/50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 25 VA
Anzeigebereich:	
Geschwindigkeit:	0-42 m/sek
Staudruck:	0-110 kg/m ²
Schreibgenauigkeit:	$\pm 0,5$ m/sek
Abmessungen:	Länge 380 mm, Breite 350 mm, Tiefe 165 mm
Gewicht:	17 kg

Windstaudruckanzeige-Empfänger

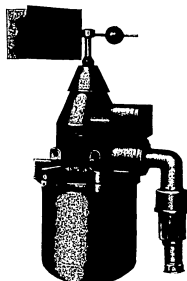
Der Empfänger besteht aus einem topfartigen Blechgehäuse und ist für den Schaltschrankbau vorgesehen. Die Zuführung des Kabels erfolgt über 5 Anschlußklemmen, die auf der Rückseite des Gerätes angeordnet sind. Die Skalenscheibe ist ebenfalls, wie beim Schreibgerät, mit einer Teilung für die Windgeschwindigkeit in m/sek und einer Teilung für den Staudruck in kg/m² versehen. Durch die Verwendung eines Doppelzeigers kann der gemessene Wert in m/sek und kg/m² abgelesen werden.



Das Ausfallen der Betriebsspannung wird durch eine von außen sichtbare Stromlosmarke angezeigt.

Technische Daten:

Betriebsspannung:	110 V/50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 25 VA
Anzeigebereich:	0-42 m/sek 0-110 kg/m ²
Anzeigegenauigkeit:	$\pm 0,4$ m/sek
Abmessungen:	230 x 230 mm, Tiefe 135 mm
Gewicht:	ca. 6 kg



Windrichtungsmesser

Der äußere Aufbau des Gerätes ist dem Windstaudruckmesser ähnlich. Durch die Form der Windfahne, die auf Grund von eingehenden Untersuchungen im Windkanal und in der freien Atmosphäre entwickelt wurde, wird bereits bei schwachen Winden eine hohe Einstellkraft erreicht. Die Heizeinrichtung ist die gleiche wie beim Windstaudruckmesser. Die Zuführung des Kabels erfolgt ebenfalls über einen 13-poligen Stecker.

Technische Daten:

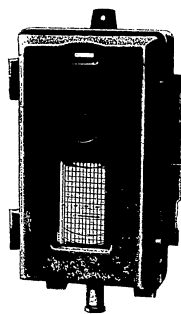
Betriebsspannung: 110 V 50 Hz
 Leistungsaufnahme: ca. 75 VA
 Für die Heizung: ca. 330 W
 Abmessungen: Länge ca. 665 mm
 Durchmesser ca. 374 mm
 Gewicht: ca. 17 kg

Windrichtungsschreiber

Das Gerät hat die gleichen Abmessungen und einen ähnlichen Aufbau wie der Windstaudruckschreiber. Die vom Windrichtungsmesser ermittelten Werte werden von der Schreibvorrichtung, die aus 6 um 60° versetzten Schreibarmen mit Saphirstiften besteht, aufgeschrieben. Die Aufzeichnung erfolgt ebenfalls auf Wachsschichtpapier. Zur Ablesung der Werte ist außerdem eine Skalenscheibe mit einer Teilung von 0–360°, die einer Windrichtung aus Ost, Süd, West oder Nord entspricht, vorgesehen.

Technische Daten:

Betriebsspannung: 110 V 50 Hz
 Leistungsaufnahme: ca. 25 VA
 Anzeigebereich: 0–360° (N–O–S–W–N)
 Schreibgenauigkeit: $\pm 3^\circ$ bezogen auf 360° Zeigeraus-
 schlag
 Abmessungen: Länge 580 mm, Breite 350 mm
 Tiefe: 165 mm
 Gewicht: ca. 16 kg



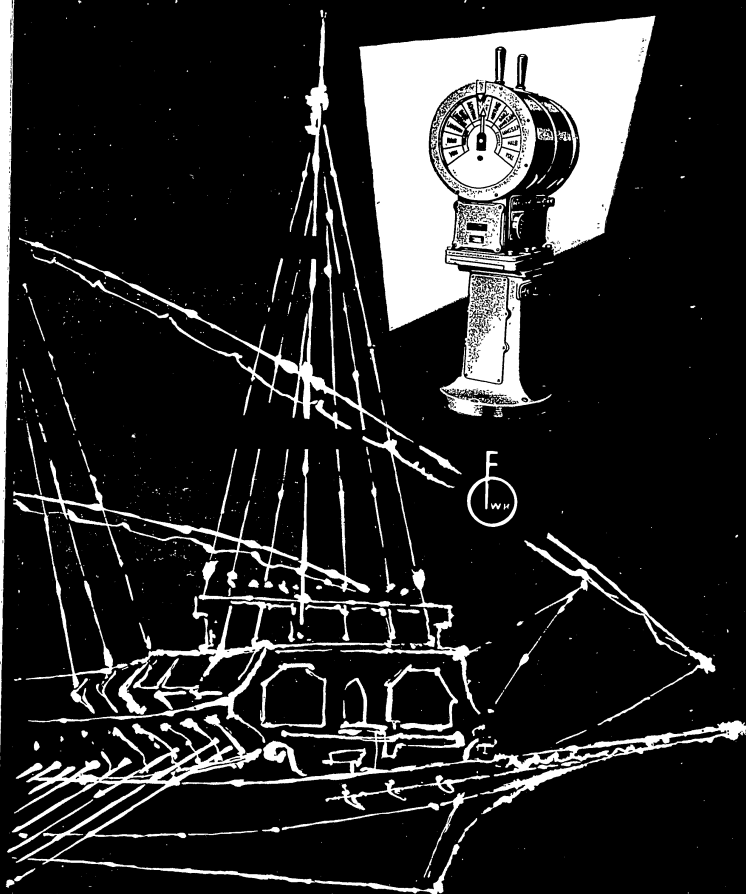
Windrichtungsanzeig-Empfänger

Der Empfänger unterscheidet sich gegenüber dem Windstaudruckempfänger nur in der Ausführung der Skalenscheibe. Diese hat die gleiche Teilung wie die Skala vom Windrichtungsschreiber.

Technische Daten:

Betriebsspannung: 110 V 50 Hz
 Leistungsaufnahme: ca. 25 VA
 Anzeigebereich: 0–360°
 Anzeigegenauigkeit: $\pm 1,5^\circ$ bezogen auf 360° Zeigeraus-
 schlag
 Abmessungen: 230×230 mm, Tiefe: 135 mm
 Gewicht: 6 kg

VEB FUNKWERK KÖPENICK
 BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



MASCHINENTELEGRAF-ANLAGE (MT-ANLAGE)

Die Maschinentelegraf-Anlage verbindet die Kommandostellen des Schiffes mit dem Maschinenraum. Das Gebergerät ist zur Quittungsgabe eingerichtet und enthält je ein Drehmeldergeber- und Drehmelderempfängersystem. Zur Befehlsgabe dient ein Kommandohebel, der mittels Zahnradübertragung den Rotor des Gebersystems antreibt und durch eine Rastenvorrichtung in der erwünschten Kommandostellung festgehalten wird. Die Gebergeräte sind als freistehende Säulenapparate ausgebildet und mit einer stufenlos regelbaren Beleuchtungseinrichtung versehen. Die erforderliche Beleuchtungs-Spannung 24 V wird über einen Transformator unmittelbar der Speiseleitung der Anlage entnommen.

Bei Doppelschraubenschiffen sind, um Platz und Kosten zu sparen, zwei Geberköpfe auf einer Säule angeordnet (Doppelgeber). Eine Säule mit nur einem Geberkopf (Einfachgeber) ist für ein Einschraubschiff bestimmt.

Wenn die Kommandogabe wahlweise von mehreren Stellen erfolgen soll (z. B. von der Brücke, von der StB-Nock oder BB-Nock), können bis zu drei Maschinentelegrafensäulen aufgestellt werden, die untereinander durch Kettenseilzug mechanisch gekoppelt sind. In diesem Falle bewegen sich die Kommandohebel der gekoppelten Geräte gleichzeitig, unabhängig, welcher Kommandogebener bedient wird.

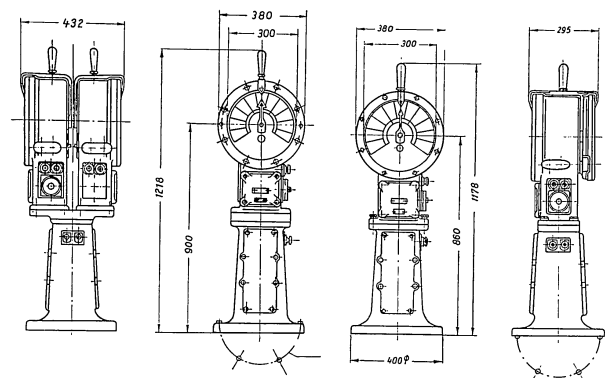
UMFANG DER ANLAGE:

für ein Doppelschraubenschiff	für ein Einschraubschiff
1 Maschinentelegraf-Doppelgeber	1 Maschinentelegraf-Einfachgeber
2 Maschinentelegraf-Empfänger mit einer Hupe und Glocke und 2 Signallampen	1 Maschinentelegraf-Empfänger mit einer Hupe oder Glocke und 1 Signallampe
1 Sicherungskasten	1 Sicherungs- bzw. Verteilerkasten

MASCHINENTELEGRAF-GEBER

Das Gerät besteht aus einer Säule mit 1 (Einfachgeber) bzw. 2 (Doppelgeber) Geberköpfen. Die Kommandohebel sind sinnfällig angeordnet, das heißt, für Kommando „Vorwärts“ werden sie in Fahrtrichtung betätigt und für Kommando „Zurück“ entgegen der Fahrtrichtung. Eine Raste hält die Einstellhebel in der jeweiligen Befehlsstellung fest. In dem Geberkopf sind je ein Geber- und Empfängersystem (Quittungsempfänger) angeordnet.

Rechts und links befinden sich je eine Skalenscheibe von etwa 300 mm Ø, die beleuchtet werden. Die Lampen können gemeinsam durch eine stufenlos regelbare Verdunkelungseinrichtung abgeschaltet werden. Als Achtungssignal für die Quittungsgabe vom Maschinentelegraf-Empfänger sind im Einfachgeber 1 Schnarre, im Doppelgeber 2 Schnarren eingebaut. Ein durch die Skalenscheiben sichtbar werdendes Schauzeichen zeigt an, wenn die Anlage strahllos ist. Die Kabelzuführung erfolgt von unten her durch die Säule. Für Steuerpulte wurde ein Maschinentelegraf-Geber für Pult-einbau entwickelt.



ABMESSUNGEN.

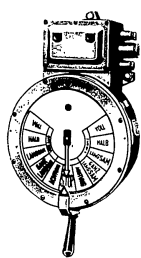
	MT- Einfachgeber	MT- Doppelgeber	MT-Geber für Pult-einbau
Hohe etwa	1180 mm	1220 mm	320 mm
Kopfdurchmesser	380 mm	380 mm	
Skalendurchblick	300 mm	300 mm	160 mm
Breite	295 mm	430 mm	220 mm
Gewicht	38 kg	80 kg	14 kg

MASCHINENTELEGRAF-EMPFÄNGER

Bei Einstellung des Kommandohebels am Maschinentelegraf-Geber auf ein bestimmtes Kommando wird gleichzeitig auf elektrischem Wege der Rotor des Drehmelderempfängers mit Zeiger im Maschinentelegraf-Empfänger, in die gleiche Stellung gedreht. Durch diese Verdrehung wird gleichzeitig eine auf der Welle des Rotors angebrachte Kontakteinrichtung betätigt, wodurch eine Hupe oder Glocke zum Erläutern gebracht wird. Vor Ausführung des erhaltenen Kommandos muß dieses dem Maschinentelegraf-Geber quittiert werden, indem der Quittungshebel am Empfänger in die befohlene Stellung gebracht wird. Für Fahrstandpulte und kleine Boote wurde ein MT-Empfänger in Kleinstausführung für Pult-einbau und Wandbefestigung entwickelt. Dabei wird der Kontakt für die Hupe bzw. Glocke geöffnet und diese stillgesetzt. Der Mittelzeiger des Quittungsempfängers im Maschinentelegraf-Geber wird gleichzeitig elektrisch in die gleiche Stellung gedreht, die der Quittungshebel am Empfänger hat, so daß Kommandohebel und Zeiger am Gebergerät in Deckung stehen. Durch eine weitere im Empfängergerät angebrachte Kontakteinrichtung ist die Möglichkeit gegeben, eine elektrische Umsteuerkontrolleneinrichtung anzuschließen. Für den Anschluß einer hydraulischen bzw. mechanischen Blockierungseinrichtung wird ein Wellenstumpf nach hinten herausgeführt.

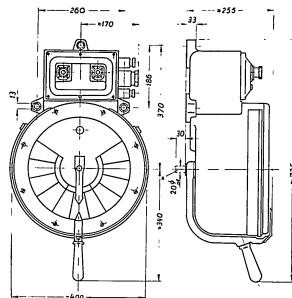
Im Gehäuse des Maschinentelegraf-Empfängers befinden sich.

- 1 Drehmelderempfänger-System sowie
- 1 Drehmeldergeber-System für die Quittungsgabe



MT-Empfänger

Höhe etwa 725 mm
Gehäuse-Ø 380 mm
Gewicht 27 kg
Tiefe 250 mm
Skalen 300 mm



MT-Empfänger für Pulteinbau und Wandbefestigung:

320 mm
Breite 220 mm
15 kg
200 mm
160 mm

Die Geber- und Empfängergeräte sind mit auswechselbaren Trocknereinsätzen ausgestattet, um die im Gerät enthaltene Luftfeuchtigkeit aufzusaugen.

Sicherungskasten

Der Sicherungskasten enthält die Sicherungen für die einzelnen Stromkreise sowie Klemmleisten. Zur schnellen und bequemen Auswechslung der Sicherungen ist der Kasten mit einem Schnellverschluss versehen.

Umschaltkontrolller

Der Umschaltkontrolller ist eine elektrische Signaleinrichtung mit der gleichen Kontaktabbildung, wie bei dem Maschinentelegraf-Empfänger. Der Umschaltkontrolller ist mit dem Maschinensteuerhebel durch ein Gestänge bzw. über Kettenräder mechanisch verbunden. Nach Quittierung des empfangenen Kommandos wird der Maschinensteuerhebel auf die geforderte Fahrstufe eingestellt. Wird hierbei versehentlich vom Bedienungspersonal der Maschinensteuerhebel auf eine falsche Fahrtrichtung eingestellt, so ertönt ein akustisches Signal (Hupe bzw. Glocke). Mit der Umsteuerkontrolleinrichtung wird nur die richtige Einstellung der Fahrtrichtung, nicht dagegen die richtige Einstellung der einzelnen Fahrstufen überwacht.

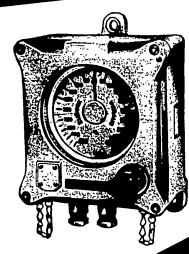
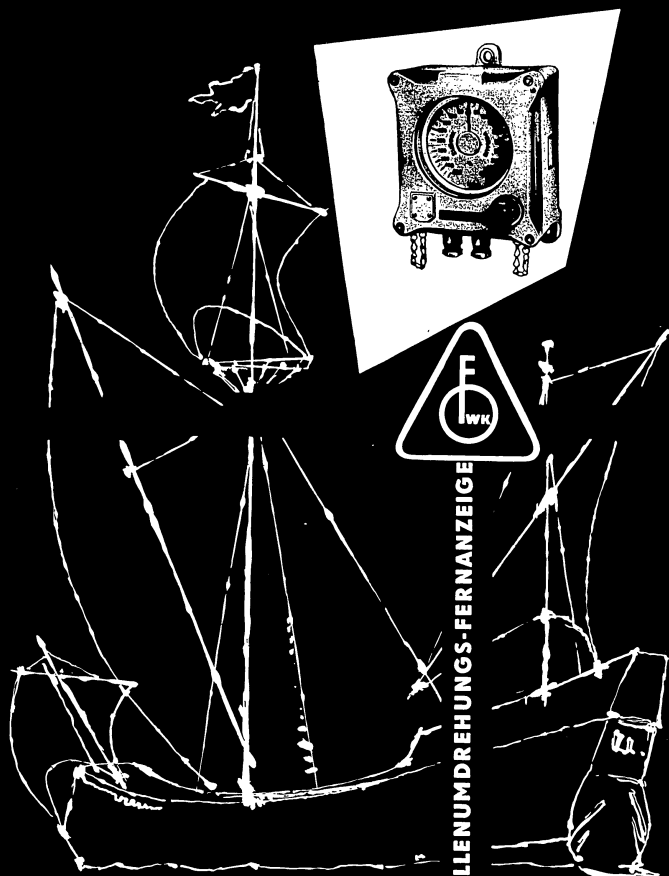
Ausführung

Die Gehäuse sämtlicher Geräte bestehen aus einer seewasserfesten Leichtmetall-Legierung und haben die Schutzart P 44.

Energiebedarf

Die Anlage wird mit Wechselstrom 110 V, 50 Hz betrieben. Der Energiebedarf beträgt für eine Einfachgeber-Anlage ca. 225 VA und für Doppelgeber-Anlage ca. 425 VA. Der Leistungsfaktor der Anlage beträgt etwa $\cos \phi = 0,4$.

VEB FUNKWERK KÖPENICK BERLIN - KÖPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



SCHIFFSWELLENDREHUNGS-FERNANZEIGE

SCHIFFSWELLENUMDREHUNGS-FERNANZEIGE (SUZ-ANLAGE)

Die Anlage für die Schiffswellenumdrehungs-Fernanzeige dient zur Messung und elektrischen Übertragung der jeweiligen Schiffswellenumdrehungen pro Minute auf Empfänger sowie zur Anzeige der Fahrtrichtung (voraus - zurück). Die Empfänger können an verschiedenen Stellen des Schiffes untergebracht werden, z. B. auf der Kommandobrücke, am Maschinenleitstand usw. Die Wirkungsweise der Anlage beruht auf einer Spannungsmessung. Eine Gleichstrommaschine, die mit der Schiffswelle über Kettenräder und Kette gekoppelt ist, erzeugt eine der Schiffswellendrehzahl proportionale Spannung. Diese Spannung wird auf Spannungsanzeigegeräte (Empfänger) übertragen, die eine geeichte Skala in Umdrehungen pro Minute haben.

UMFANG DER ANLAGE:

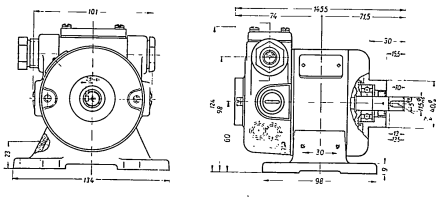
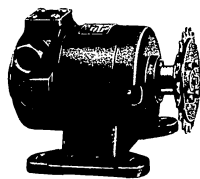
- 1 Drehzahlgeber je Schiffswelle
- 1 bis maximal 10 Empfänger je Geber
- 1 Widerstandskasten
- 1 Verteilerkasten

DREHZAHLGEBER

Der Drehzahlgeber ist eine spritzwasserdichte Gleichstrom-Tachometermaschine in seewasserfester Ausführung. Die Übersetzung von der Schiffswelle zur Tachometermaschine soll so gewählt werden, daß bei der Schiffswellen-Nennndrehzahl die Tachometermaschine etwa 1000 U./min macht. Auf dem Achsstumpf der Tachometermaschine ist ein Kettenrad befestigt, welches über eine Kette von einem auf der Schiffswelle sitzenden, geteilten Kettenrad angetrieben wird. Das geteilte Kettenrad besteht aus zwei Hälften, die miteinander auf zwei gußeisernen Halterungshälften montiert sind und auf der Schiffswelle sitzen.

Das Kettenrad wird dem Durchmesser der Schiffswelle entsprechend geliefert.

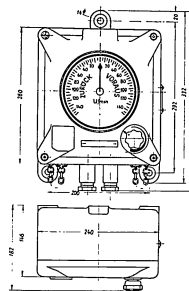
Die Kette mit dem erforderlichen Kettenschloß soll so kurz wie möglich gehalten werden.



ABMESSUNGEN
Länge etwa 150 mm
Breite etwa 135 mm
Höhe etwa 125 mm

EMPFÄNGER

Der Empfänger wird je nach Bedarf in einem Gehäuse für Wandbefestigung oder Pulteinbau geliefert. Außerdem kann er auch als Schalttafelinstrument geliefert werden. Die Gehäuse bestehen aus einer seewasserbeständigen Leichtmetall-Legierung. Soweit bei den Empfängern Beleuchtung vorgesehen ist, sind die vier Beleuchtungslampen stufenlos regelbar. Da bei den üblichen Voltmetern der Zeiger einen Skalensektor von nur etwa 90° bestreicht, ist, um eine größere Ablesegenauigkeit zu erzielen, ein Drehspeulinstrument eingebaut worden. Bei diesem Instrument bestreicht der Zeiger, mit dem Nullpunkt in der Mitte liegend, einen Anzeigebereich von etwa 120° . . . 0 . . . 120°.



ABMESSUNGEN

Breite	etwa 240 mm
Höhe	etwa 360 mm
Tiefe	etwa 180 mm
Gewicht	etwa 9 kg

WIDERSTANDSKASTEN

Der Widerstandskasten enthält die zur Justierung der Anlage erforderlichen Abgleichwiderstände. Das Gehäuse besteht aus einer seewasserbeständigen Leichtmetall-Legierung und ist wasserdicht abgeschlossen.

ENERGIEBEDARF

Der Energiebedarf der Anlage zur Schiffswellenumdrehungs-Fernanzeige ist äußerst gering. Für den Empfänger mit Beleuchtung wird etwa eine Leistung von 15 VA benötigt.



VEB FUNKWERK KOPENICK BERLIN-KOPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



RUDERTELEGRAF-ANLAGE (RT-ANLAGE)

Der Rudertelegraf mit eingebautem Ruderlagen-Quittungsgeber dient zur Übertragung des Ruderlagenwinkels bei Ausfall der elektrischen Ruderlagensteuerung. Vom Ruderhaus werden durch Betätigung des Rudertelegrafengebers die erforderlichen Ruderlagenwinkel auf einen Rudertelegraf-Empfänger im Ruderraum elektrisch übertragen. Der Ruderlagenwinkel wird von dem mechanisch mit dem Ruderschaft verbundenen Ruderlagengeber elektrisch auf den Ruderlagen-Quittungsempfänger und den im Ruderhaus angeordneten Ruderlagen-Empfänger übertragen.

UMFANG DER ANLAGE

Die Rudertelegraf-Anlage besteht aus folgenden Geräten:

- 1 Rudertelegraf-Geber mit eingebautem Ruderlagen-Quittungs-Empfänger
- 1 Ruderlagen-Geber
- 1 Ruderlagen-Empfänger
- 1 Sicherungs- und Verteilerkasten

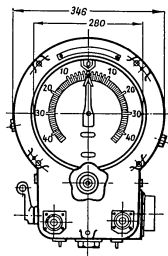
RUDERTELEGRAF-GEBER

Der Rudertelegraf-Geber wird als Säulen- oder Wandgerät oder auch als Pulteinbaugerät gefertigt. Das Gehäuse enthält 2 Drehmelder (1 Drehmelder-Geber und 1 Drehmelder-Empfänger), 1 Beleuchtungseinrichtung und 2 Stromlosanzeigen. Auf der Frontseite des Gerätes befindet sich eine Skala, auf der der Bereich des Ruderlagenwinkels sowohl nach Stb als auch nach BB jeweils 44° beträgt. Der Rahmenzeiger zeigt die befohlene Ruderlage an und wird durch das unterhalb der Skala angeordnete Handrad betätigt. Der zweite Zeiger quitiert den befohlenden Ruderlagenwinkel.

Die Skalenbeleuchtung kann durch eine Verdunkelungseinrichtung stufenlos geregelt und auch abgeschaltet werden. Seitlich am Gebergerät befindet sich eine Anruftaste, mit der eine im Hüllsuderhaus angeordnete Hupe betätigt wird und damit anzeigt, daß die Anlage in Betrieb genommen werden muß.

ABMESSUNGEN:

Säulenausführung	Wandausführung	Pultausführung
Breite etwa 350 mm	etwa 350 mm	etwa 220 mm
Höhe etwa 1360 mm	etwa 530 mm	etwa 280 mm
Tiefe etwa 415 mm	etwa 220 mm	etwa 290 mm
Gewicht etwa 42 kg	etwa 20 kg	etwa 11 kg



RUDERTELEGRAF-EMPFÄNGER

Der Rudertelegraf-Empfänger ist als Wandgerät ausgeführt. Von den beiden Zeigern zeigt der Rahmenzeiger die befohlene Ruderlage (Rudertelegrafgeber) an, der zweite Zeiger die tatsächliche Ruderlage (Ruderlagengeber). Beide Zeiger sind vom Ruderführer in Deckung zu halten.



SICHERUNGS- UND VERTEILERKASTEN

Der Sicherungs- und Verteilerkasten enthält die für die einzelnen Stromkreise notwendigen Sicherungen und die für die Kabelanschlüsse erforderlichen Klemmen.

STROMVERSORGUNG

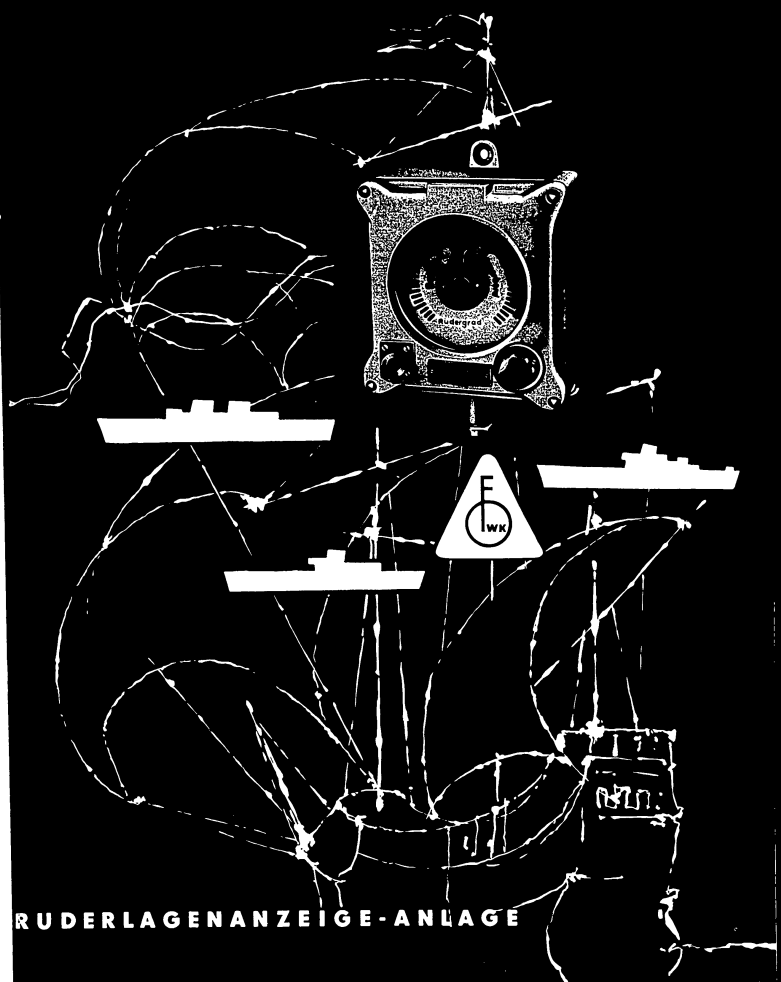
Die Anlage arbeitet mit einer Betriebsspannung von 110 V/50 Hz. Die Ein- und Ausschaltung der RT-Anlage erfolgt mit dem am Geber befindlichen Schalter. Die Betriebsspannung 110 V/50 Hz ist im Sicherungs- und Verteilerkasten der Anlage abgesichert.

Der Energiebedarf beträgt bei $\cos \varphi = 0,3$

für den Rudertelegraf-Geber	etwa 120 VA
für den Rudertelegraf-Empfänger	etwa 50 VA
für den Ruderlagen-Geber	etwa 75 VA



VEB FUNKWERK KÖPENICK BERLIN-KÖPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



RUDERLAGENANZEIGE-ANLAGE

RUDERLAGENANZEIGE-ANLAGE

(RUZ-ANLAGE)

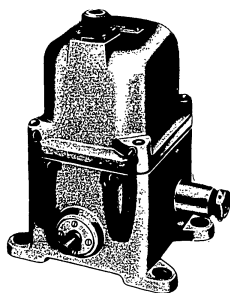
Die Anlage dient zur elektrischen Übertragung der Ruderlage auf Anzeigempfänger, die auf der Kommandobrücke, im Ruderhaus, am Ruderstand, auf dem Peldeck usw. untergebracht sind. Als Übertragungselemente werden Drehmelder verwendet.

UMFANG DER ANLAGE:

- 1 Ruderlagengeber
- 1 bis 6 Empfänger
- 1 Sicherungs- und Verteilerkasten

RUDERLAGENGEBER

Der Ruderlagengeber ist mechanisch mit dem Ruderschaft verbunden und überträgt den Ruderlagenwinkel elektrisch auf die angeschlossenen Anzeigempfänger. Im Gehäuse ist das Drehmeldersystem mit einer Kegelradübersetzung von 1:3 (Antriebswelle: Geber) untergebracht.



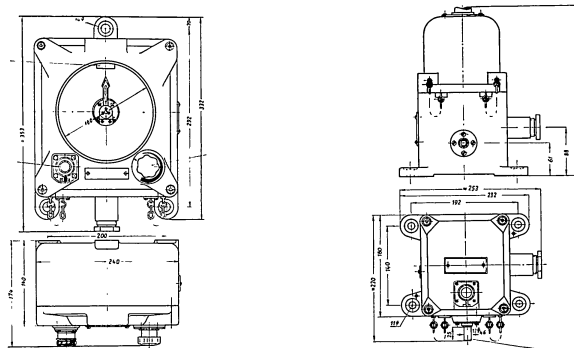
ABMESSUNGEN:

Breite	etwa 250 mm
Höhe	etwa 320 mm
Tiefe	etwa 230 mm
Gewicht	etwa 8 kg

RUDERLAGENEMPFÄNGER

Der Ruderlagenempfänger dient zur Anzeige der jeweiligen Ruderlage, die er auf elektrischem Wege vom Geber erhält. Der Skalenbereich für den Ruderlagenwinkel beträgt sowohl nach Steuerbord als auch nach Backbord jeweils 44° bzw.

46°. Die Skalenbeleuchtung kann durch eine stufenlos regelbare Verdunkelungseinrichtung ein- und ausgeschaltet werden. Die Geräte sind mit auswechselbaren Trocknerpatronen zum Aufsaugen der im Gerät enthaltenen Luftfeuchtigkeit versehen.



ABMESSUNGEN:	Breite	etwa 240 mm
	Höhe	etwa 360 mm
	Tiefe	etwa 180 mm
	Gewicht	etwa 12 kg

SICHERUNGS- UND VERTEILERKASTEN

Der Sicherungs- und Verteilerkasten enthält die für die einzelnen Stromkreise notwendigen Sicherungen und die für die Kabelanschlüsse erforderlichen Klemmen.

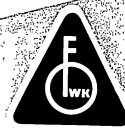
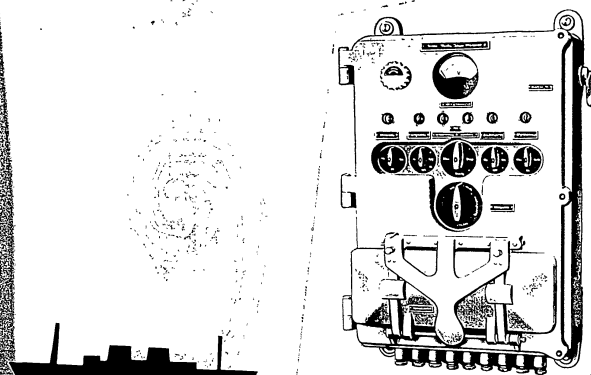
Die Gehäuse sämtlicher Geräte bestehen aus einer seewasserbeständigen Leichtmetall-Legierung. Schutzart P 44 nach DIN 40 050.

ENERGIEBEDARF

Zur Speisung der Anlage ist eine Spannung von 110 V/50 Hz erforderlich. Der Energiebedarf des Ruderlagengebers beträgt etwa 75 VA. Außerdem werden je Empfänger etwa 25 VA benötigt. Der Leistungsfaktor beträgt etwa $\cos \varphi = 0,3$.



VEB FUNKWERK KÖPENICK BERLIN-KÖPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



STROMVERSORGUNGSANLAGE

STROMVERSORGENGS-ANLAGE für Schiffsführungsanlagen

Die Stromversorgungsanlage dient dazu, die erforderliche Betriebsspannung für die Schiffsführungsanlagen zu erzeugen, zu verteilen und zu überwachen. Die an Bord vorhandene Gleichstromspannung von 220 bzw. 110 V wird in einem Einanker-Umformer, der je nach Ausführung von Hand oder selbsttätig angelassen werden kann, in 110 V 50 Hz Einphasen-Wechselspannung umgeformt. Bei einem Drehstromnetz wird die erforderliche Betriebsspannung 110 V über einen Transformator entnommen. Im Hauptsicherungskasten erfolgt die Verteilung und Absicherung für die einzelnen Anlagen. Durch die im Hauptsicherungskasten eingebaute Warnsignalanlage wird die Betriebsspannung 110 V 50 Hz überwacht. Das Ausfallen der Spannung wird durch ein akustisches oder optisches Signal angezeigt.

UMFANG DER ANLAGE

- 1 Hauptsicherungskasten für 2 oder 4 Stromkreise
1 bis 2 Umformer mit Zubehör oder 1 bis 2 Transformatoren

ABMESSUNGEN	Breite	etwa 560 mm
	Höhe	etwa 830 mm
	Tiefe	etwa 275 mm
	Gewicht	etwa 30 kg

HAUPTSICHERUNGSKASTEN

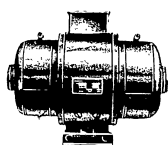
Ein im Deckel des Gehäuses vorgesehener Wahlschalter ermöglicht die Umschaltung auf den Umformer 1 oder 2 bzw. auf Transformator 1 oder 2. Weiterhin ist ein Hauptnetzschalter zum Ein- und Ausschalten der Bordnetzspannung vorgesehen. Für die einzelnen Befehls- und Meldeanlagen sind besondere Schalter vorgesehen, die das Ein- und Ausschalten der jeweils gewünschten Anlage ermöglichen. Jeder Stromkreis ist mit einer Glühlampe versehen und für sich abgesichert. Die Sicherungen sind durch eine in der Tür befindliche Klappe mit Schnellverschluß leicht zugänglich. Ferner ist ein Voltmeter, das die Generatorspannung 110 V anzeigt, und ein Regler für die Generatorspannung eingebaut. Das Gehäuse besteht aus einer seewasserbeständigen Leichtmetall-Legierung (Schutzart P 44).

Umformer

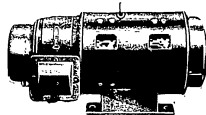
Die Leistung des Umformers wird durch den Umfang der jeweiligen Anlage bestimmt und beträgt:

- für eine kleinere Anlage etwa 300 VA,
für eine mittlere Anlage etwa 600 VA,
für eine größere Anlage etwa 1,5 bzw. 2 kVA.

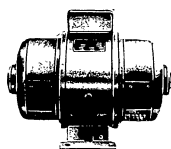
Die Wicklung des Motors muß hierbei der vorhandenen Bordnetzspannung angepaßt werden. Die Frequenz bei den aufgeführten Umformern beträgt 50 Hz bei 3000 U/min. Die Umformer sind funktstört.



Umformer Typ UGW 22

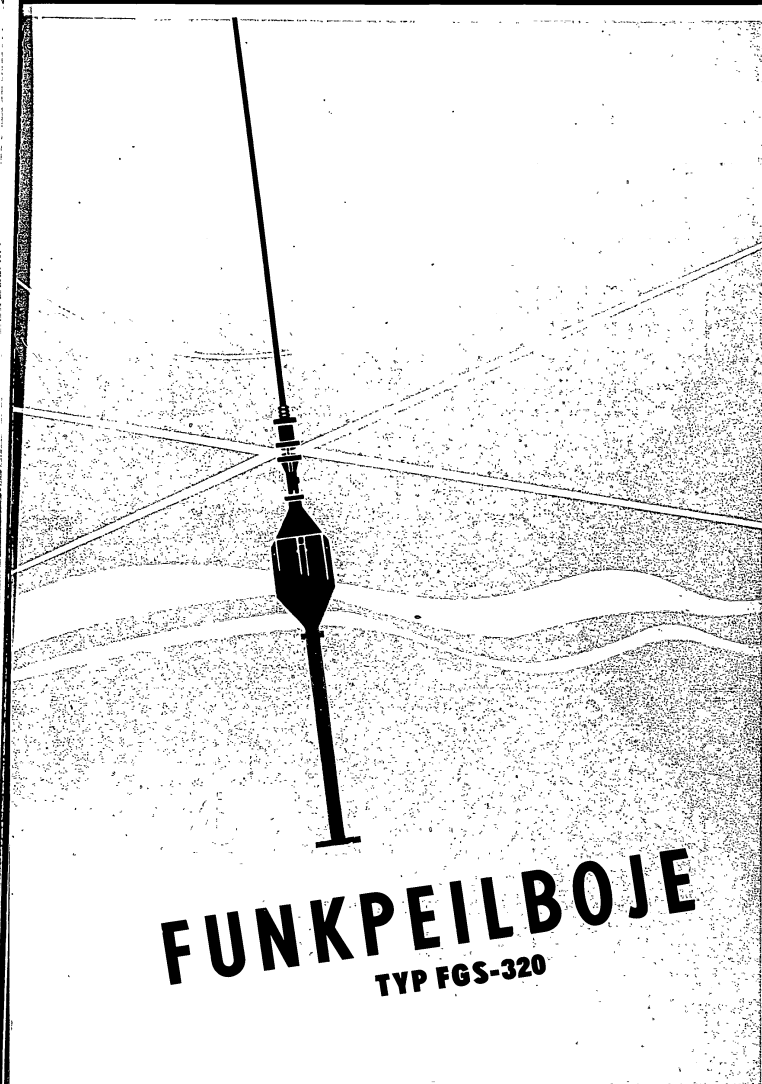


Umformer Typ EMG 1,4/2,2 R



Umformer Typ URW 42

VEB FUNKWERK KÖPENICK BERLIN-KÖPENICK
WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

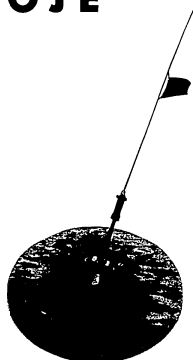


FUNKPEILBOJE

TYP FGS-320

Verwendungszweck

Durch Auswerfen der Funkpeilboje ist es möglich, einen bestimmten Punkt, z. B. den Standort beim Beginn des Fanges oder den Standort eines Fischschwarmes zu kennzeichnen. Dieser Punkt kann dann mit Hilfe eines Peilempfängers durch Anpeilen des in der Boje untergebrachten Senders wieder aufgefunden werden. Es ist also möglich, eine Zielfahrt durchzuführen. Befindet sich ein Schiff während der Nacht in unmittelbarer Nähe der Boje, erleuchtet ein Blinklicht ihr Auffinden.



Allgemeiner Aufbau

Die Funkpeilboje besteht aus dem eigentlichen Schwimmkörper (Vol. ca. 200 l), dem Sender mit Antenne, der Stromversorgung, Blinkleinrichtung und einem Gegengewicht zur Schwimmstabilisierung.

Der Schwimmkörper, der am oberen Ende durch einen Deckel verschließbar ist, enthält die Stromversorgung der Gesamtanlage und den Blinkzeichengeber.

Als Gegengewicht wirkt eine 10 kg schwere Eisenplatte an einem 2 m langen Stahlrohr.

Ein auf dem Bojendeckel angebrachtes, ca. 1 m langes Rohr trägt den in einem wasserdichten zylindrischen Gehäuse untergebrachten Sender.

Am Kopf des Senders ist ein Antennenisolator zur Befestigung einer 3 m langen Stabantenne angebracht. Unmittelbar unter dem Sender befindet sich eine Lampe, deren Blinklicht von einer Ringlinse gebündelt wird.

Aufbau des Senders

Ein zweistufiger Sender (elektronengekoppelter Steuersender und Endstufe) ist als Einschub ausgeführt, der im wasserdichten Gehäuse sitzt. Dieser Einschub ist in drei Etagen aufgeteilt. In der untersten befinden sich der Programmgeber, die Prüfstaste sowie ein Eisenwasserstoffwiderstand zur Konstanthaltung des Heizstromes. Im Mittelteil ist der Steuersender untergebracht, im oberen Teil die Endstufe.

Die Verbindung zur Stromversorgung erfolgt durch ein 5-adriges Gummikabel, welches beiderseitig mit 6-poligen Gerätesteckern versehen ist.

An der Außenfläche des Sendergehäuses befinden sich außer dem Einschalter keine weiteren Bedienungselemente.

Wirkungsweise

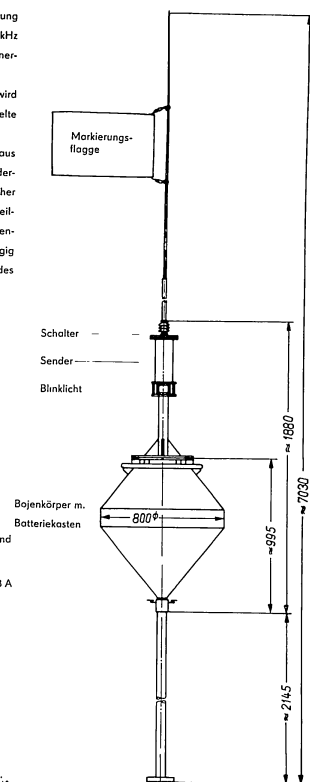
Der Oszillator arbeitet in Eco-Schaltung mit Frequenzverdopplung (1 Röhre DL 193). Er ist bei Auslieferung auf die Frequenz von 2633 kHz abgestimmt. Diese Frequenz kann bei Bedarf von Fachpersonal innerhalb der angegebenen Frequenz verändert werden.

Die Endstufe — gleichfalls mit einer Röhre (DL 193) bestückt — wird geradeaus angesteuert und die Leistung an die kapazitiv gekoppelte Antenne abgegeben.

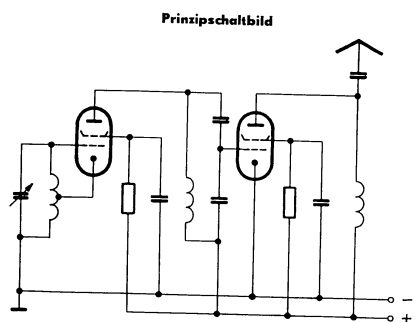
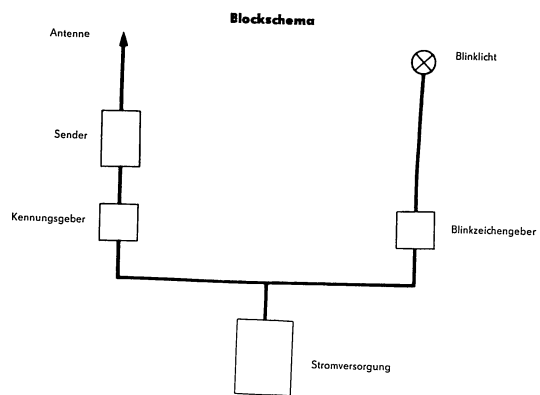
Die Tastung erfolgt automatisch über ein Schaltwerk, welches sich aus einem Federwerk und einem Schrittschalter zusammensetzt. Das Federwerk schaltet in Intervallen von 6 Minuten den Schrittschalter ein, welcher in einem Zeitlauf von ca. 1 Minute dreimal die Kennung und den Peilstich tastet, so daß eine Pause von ca. 5 Minuten entsteht. Die Kennungsscheibe ist auswechselbar. Eine Prüfstaste gestattet, unabhängig von der Stellung des Uhrenschaltwerkes, die Betriebsbereitschaft des Senders zu kontrollieren.

Technische Daten

Frequenzbereich:	2625 . . . 2650 kHz
Sender:	zweistufiger Röhrensender
Frequenzkonstanz f. -5° . . . +20°C:	1 · 10 ⁻³
Anodenkreisleistung:	0,6 W
Betriebsart:	A ₁
Leistung des Blinklichtes:	3 W
Blinkzeichen:	jede 5. Sekunde
Programmaussendung jede 6. Minute:	3mal Kennung ca. 30 Sekunden Peilstich ca. 30 Sekunden
Betriebsdauer eines Batteriesatzes:	Je nach Häufigkeit der Morsezeichen und Programm-pausen ca. 10-20 Tage.
Röhren:	2 x DL 193 Eisenwasserstoffwiderstand EW 3-9 V 0,3 A
Glühlampe (Blinklicht):	G 4 V 3 W DIN 72601
Batterien:	Anodenbatterie BOL 150 (150 V) 6 Heizbatterien ENT 1,5 (1,5 V) erfolgt durch einen Programmgeber
Tastung:	15-20 sm
Hörreichweite:	40 sm
Gesamtlänge der Boje ohne Antenne:	4 m
Länge der Stabantenne:	3 m
Gesamtgewicht:	ca. 130 kg
Lieferumfang:	1 künstliche Antenne, 3 Abstandsbolzen, —
Zubehör:	1 Glühbirne Bs 40, DGL
Ersatzteile:	1 Glühlampe G 4 V 3 W DIN 72601
(im Ersatzteilkasten)	2 Röhren DL 193 1 Eisenwasserstoffwiderstand EW 3-9 V 0,3 A

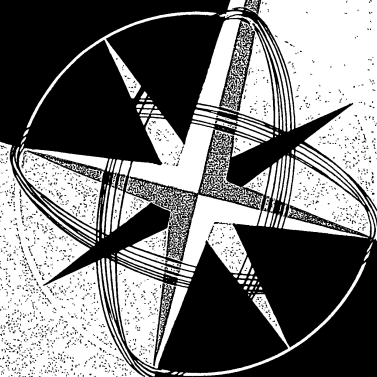


Typengenehmigt durch die Deutsche Post unter Typengenehmigung Nr. N-0156.



VEB FUNKWERK KÖPENICK
 BERLIN-KÖPENICK · WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

(87) ZGL Ag 30/1180/56 2.5.1155



KREIS

FWK-KREISELKOMPASS-ANLAGE

Der Kreiselkompaß ist eines der wichtigsten Navigationsgeräte. Er ermittelt mit größter Genauigkeit den Kurswinkel, d. h. den Winkel zwischen geographischer Nordrichtung und Schiffsängachse. Er ermöglicht damit der Schiffsführung die genaue Einhaltung des Kurses. Die Betriebssicherheit wird hierdurch erhöht und Zeit und Treibstoff eingespart.

Die vom Kugelkompaß ermittelten Kurswerte werden durch Drehmeldergeber auf die an beliebigen Stellen des Schiffes aufgestellten mit Drehmelderempfängern versehenen Tachtkompaß übertragen. An den Muttergeber können max. 12 Tachtkompaß angeschlossen werden.

Eine Anlage setzt sich aus folgenden Geräten zusammen:

- Kugelkompaß mit oder ohne automatischer Fahrtfehlerkorrektur
- Kühlwasserpumpe
- Steuerschrank
- Steuertachtkompaß
- Peiltachtkompaß
- Signalkasten
- Sicherungs- und Verteilkasten
- Eingehäuse-Uniformer für 220 V Gleich- bzw. 380 V Drehstrom
- Gleichstrom-Marine-Selbstanlasser

Auf Wunsch kann die Anlage um folgende Geräte erweitert werden:

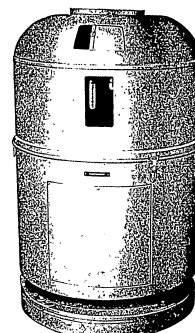
- Einstellgerät (nur bei automatischer Fahrtfehlerkorrektur)
- Zählwerkstachtkompaß
- Kusschreiber

Kurzbeschreibung

Kugelkompaß mit automatischer Fahrtfehlerkorrektur

In einem zylindrischen Gehäuse ist ein Kardangehänge befestigt, in dem der Kompaßkessel federn aufgehängt ist. Der oben durch eine Tragplatte abgeschlossene Kessel enthält die Tragflüssigkeit für die Kreiselkugel. In der Mitte der Tragplatte ist der Hals der im Kompaßkessel befindlichen Hüllkugel drehbar gelagert. Die untere Hälfte der Hüllkugel ist abnehmbar. In der Hüllkugel befindet sich als wichtigster und empfindlichster Teil der ganzen Anlage das nordweisende System: die Kreiselkugel.

Die Kreiselkugel schwebt zentrisch in einer mit Tragflüssigkeit gefüllten Hüllkugel und stellt sich — unabhängig von magnetischen Kräften — in die wahre Nordrichtung ein. Im Innern der Kugel befinden sich 2 mit Drehstrom (500 Hz) angetriebene Kreisel mit horizontalen Drehachsen, die um lotrechte Zapfen drehbar angeordnet sind.



Kugelkompaß

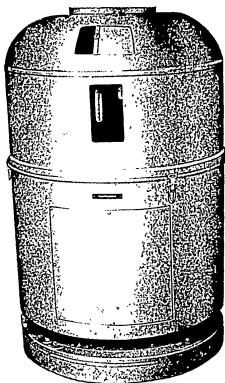
Die Drehzahl der Kreisel beträgt ... 15000 U/min gegenüber 20 000 U/min der von anderen Firmen gefertigten Kreisel. Das Richtmoment ist nahezu das gleiche. Jedoch wird durch die kleinere Drehzahl der Kreisel die Lebensdauer wesentlich verlängert. Um die Eigenschwingungen der Kreiselkugel, die beim Einschalten der Anlage auftreten, dämpfen zu können, ist im oberen Teil der Kugel eine Torkämpfung vorgesehen. Nach ca. 4 Stunden ist die Schwingungsamplitude abgeklungen und die Kompaß-Anlage betriebsklar.

Bei einer Verdrehung der Hüllkugel gegen die Kreiselkugel entstehen elektrische Widerstandsänderungen der Flüssigkeitsstreifen zwischen den Steuerelektroden der Hüll- und Kreiselkugel, die zur Nachdrehung der Hüllkugel ausgenutzt werden. Infolge der Widerstandsänderungen entsteht an einer Symmetriedrossel eine Potentialdifferenz, die in einem Röhrenverstärker verstärkt wird und die Steuerspannung für den Nachdrehmotor (Feinarmmotor) im Steuerschrank liefert. Die Steuerspannung wird Null, wenn die durch die beiden Flüssigkeitsstreifen und die beiden Spulen der Symmetriedrossel gebildete Wheatstone'sche Brücke im Gleichgewicht ist. Der Nachdrehmotor hat die Aufgabe, die sich bei Kursänderungen ergebende Verstellung zwischen Hüll- und Kreiselkugel auszugleichen. Die Nachdrehung der Hüllkugel erfolgt durch eine elastische Welle.

Synchron mit dem Drehmelder-Muttergeber läuft der mit diesem elektrisch verbundene Drehmelder-Empfänger am Getriebe des Kugelkompasses und dreht über ein Stütze-Vorgelege die Hüllkugel nach, bis die Steuerspannung Null geworden ist. Die Verdrehung der Hüllkugel entspricht der Kurswinkeländerung. Auf einer Grob- und Feinskala wird der Kurs laufend zur Anzeige gebracht. Die automatische Fahrtfehlerkorrektur erfolgt durch das Einstellgerät, das im Kaitenraum oder auf der Brücke aufgestellt wird.



Einstellgerät



Kugelkompaß

Die Drehzahl der Kiesel beträgt ... 15000 U/min gegenüber 20 000 U/min der von anderen Firmen gefertigten Kiesel. Das Richtmoment ist nahezu das gleiche. Jedoch wird durch die kleinere Drehzahl der Kiesel die Lebensdauer wesentlich verlängert. Um die Eigenschwingungen der Kieselkugel, die beim Einschalten der Anlage auftreten, dämpfen zu können, ist im oberen Teil der Kugel eine Torkämpfung vorgesehen. Nach ca. 4 Stunden ist die Schwingungsamplitude abgeklungen und die Kompaß-Anlage betriebsklar.

Bei einer Verdrehung der Hüllkugel gegen die Kieselkugel entstehen elektrische Widerstandsänderungen der Flüssigkeitstrecken zwischen den Steuer Elektroden der Hüll- und Kieselkugel, die zur Nachdrehung der Hüllkugel ausgenutzt werden. Infolge der Widerstandsänderungen entsteht an einer Symmetriedrossel eine Potentialdifferenz, die in einem Röhrenverstärker verstärkt wird und die Steuerspannung für den Nachdrehmotor (Ferraris motor) im Steuerschrank liefert. Die Steuerspannung wird Null, wenn die durch die beiden Flüssigkeitstrecken und die beiden Spulen der Symmetriedrossel gebildete Wheatston'sche Brücke im Gleichgewicht ist. Der Nachdrehmotor hat die Aufgabe, die sich bei Kursänderungen ergebende Verstellung zwischen Hüll- und Kieselkugel auszugleichen. Die Nachdrehung der Hüllkugel erfolgt durch eine elektrische Welle.

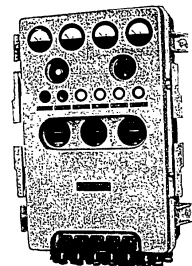
Synchron mit dem Drehmelder-Muttergeber läuft der mit diesem elektrisch verbundene Drehmelder-Empfänger im Getriebekasten des Kugelkompasses und dreht über ein Stummradvorgelege die Hüllkugel nach, bis die Steuerspannung Null geworden ist. Die Verdrehung der Hüllkugel entspricht der Kurswinkeländerung. Auf einer Grob- und Feinskala wird der Kurs laufend zur Anzeige gebracht. Die automatische Fahrtfehlerkorrektur erfolgt durch das Einstellgerät, das im Kabinenraum oder auf der Brücke aufgestellt wird.



Einstellgerät

Steuerschrank

Der Steuerschrank enthält die Bediens- und Sicherungselemente für die gesamte Stromversorgung der Kieselkompaß-Anlage sowie die Warnsignal-Anlage und die Verstärker für die Nachdreh-einrichtung und Fahrtfehlerkompensation. Außerdem noch die Meß-Instrumente zur Überwachung der Ströme und Spannungen und die Drehmeldergeber, die den Anschluß bis zu 12 Tächtern gestalten. Es können wahlweise ein oder zwei Eingehäuse-Umformer auf eines der beiden Bordnetze geschaltet werden. Durch Meldelampen wird angezeigt, welches Netz spannungsführend ist.



Steuerschrank

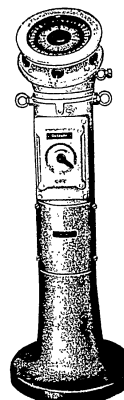
Signalkasten

Im Signalkasten wird optisch und akustisch angezeigt, wenn der Verstärkereinsatz für die Nachdreh-einrichtung des Kugelkompasses ausfällt oder die Kühlwassertemperatur über den zulässigen Wert ansteigt.

Die eigentliche Warnanlage, die im Steuerschrank untergebracht ist, besteht aus einer Relaischaltung, einem Hilfsmotor mit Nockenschalter und den im Kompaßkessel befindlichen Kontakt-Thermometern, die die Temperatur der Tragflüssigkeit überwachen.

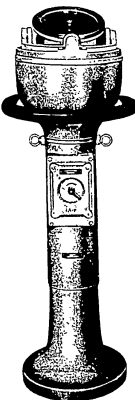
Tochter-Kompass

Je nach dem Verwendungszweck werden zur Anlage drei verschiedene Arten von Tochterkompassen geliefert, die sämtlich mit einem 50-Hz-Drehmelder-Empfänger ausgerüstet sind, und zwar:



- Steuertochterkompaß auf Säule, der normalerweise im Ruderhaus untergebracht ist.
- Peiltochterkompaß in zwei verschiedenen Ausführungen:
 - auf Säule
 - mit einem in der Höhe verstellbaren Wandarm.

Der Peiltochterkompaß besitzt eine Zentrierbuchse zur Aufnahme eines Diopter-Peilaufsatzes oder eines Prismen-Peilaufsatzes.



Steuertochterkompaß

Peiltochterkompaß

c) Der Zählwerktochterkompaß hat anstelle der Kreisskalen eine Zählwerksanzeige, an der der Kurs auf $1/10^\circ$ abgelesen werden kann. Er wird hauptsächlich in dem Kapitän-Wohnraum und Kartenraum aufgestellt.

Die Steuer- und Peiltochterkomposse sind mit Grob- und Feinskalen ausgerüstet. Die Grobskala hat eine Teilung von 360° , die Feinskala eine Teilung von 10° .

Zum schnellen Auswechseln der Kompaßblätter sind Anschlußkästen mit Steckern vorgesehen.

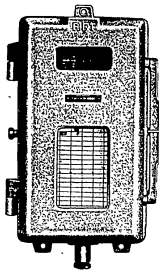
Zu Beginn des Betriebes müssen alle Skalen der Tochterkomposse nach dem Kugelkompaß synchronisiert werden.



Zählwerktochterkompaß

Kursschreiber

Der Kursschreiber registriert laufend den Kurs auf einem Wachspapierstreifen, auf dem der Quadrant und der in diesem gefahrene Kurs mit einem Saphirstift eingeritzt wird. Der Vorschub des Wachspapierstreifens erfolgt durch ein Uhrwerk.



Kursschreiber

Stromversorgung

Durch Umformer wird die vom Bordnetz entnommene Spannung in Drehstrom 140 V 500 Hz und bei Gleichstrombordnetzen in Einphasen-Wechselstrom 110 V 50 Hz umgeformt. Als Antriebsleistung sind etwa 2 kW für einen Umformer erforderlich.

Sämtliche Geräte der Kreiselkompaß-Anlage sind aus seewasserbeständigem Leichtmetall Al-Mg 5 gefertigt und mit einem seewasserfesten Schutzanstrich versehen. Soweit die Geräte über Deck angeordnet sind haben sie die Schutzart P 54, die unter Deck angeordneten mindestens die Schutzart P 53, mit Ausnahme des Umformers, der die Schutzart P 22 aufweist.

Gewichte

Kugelkompaß mit automatischer Fahrtfehlerkorrektur	145	kg
Kühlwasserpumpe	33	"
Steuerschrank	84,5	"
Einstellgerät	23	"
Steuer- und Tochterkompaß auf Säule	34	"
Peil- und Tochterkompaß auf Säule	46	"
Zählwerktochterkompaß	5,5	"
Anschlußkasten	4,8	"
Kursschreiber	24	"
Signalkasten	4	"
Sicherungs- und Verteilerkasten	17	"
Einzel- und Umformer für 220 V	150	"
Gleichstrom-Manne-Selbstanlasser	15	"

Wir sind gern bereit, Sie bei der Bearbeitung ihrer Projekte zu unterstützen und unterbreiten Ihnen auf Wunsch ein ausführliches Angebot.

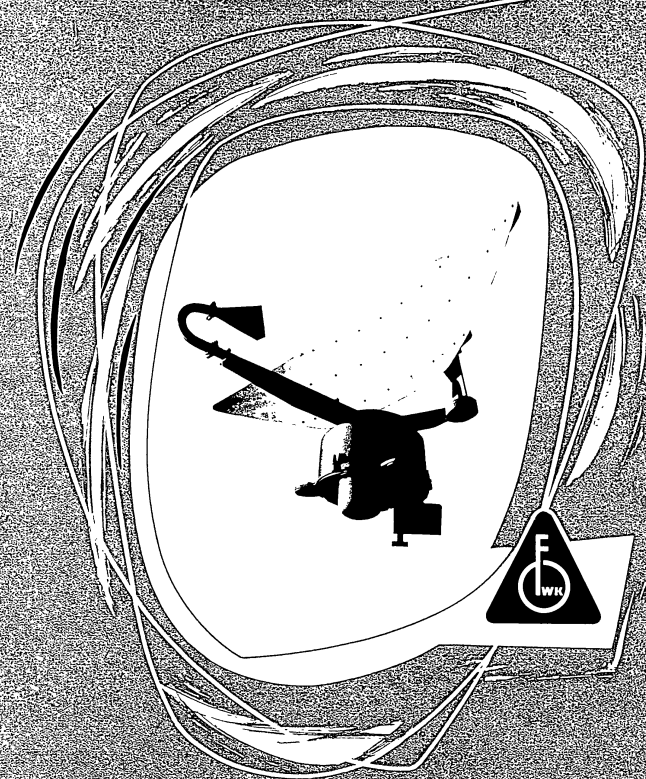


VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

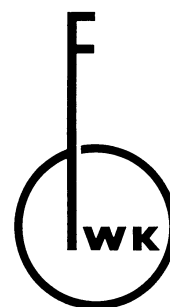
(321) Ag 30/73/56 2.9 1989



Kollisionsschutzanlage FGS 329

Kollisionsschutzanlage

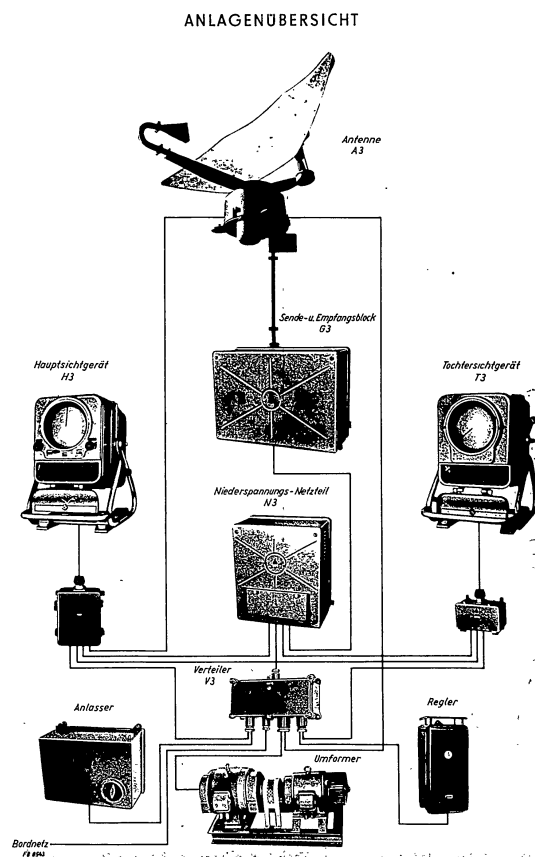
FGS 392



VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin - Köpenick, Wendenschloßstraße 154 - 158

Drahtwort: Efweka Berlin · Fernschreiber: 011-334 · Fernruf: 650891



Prinzipielle Arbeitsweise

Zur Erleichterung der Schiffsführung bei unsichtigem Wetter steht zum Einbau für Seeschiffe die Kollisions-schutzanlage zur Verfügung, die ein kartenähnliches Bild der Umgebung des Schiffes erzeugt, aus dem Richtung und Entfernung von Hindernissen, wie Schiffe, Treibeis, Inseln oder von Schiffsfahrtszeichen ermit-telt werden können. Dabei bildet der Standort des Schiffes den Mittelpunkt des Bildes.

Zur Erzielung des Rundblickverfahrens werden elektromagnetische Wellen mit hoher Frequenz von einem impulsgetragenen Sender über eine Drehrichtantenne abgestrahlt. Sie breiten sich ähnlich wie Lichtwellen aus und besitzen die Eigenschaft, daß sie beim Auftreffen auf Objekte (Ziele) reflektiert werden. Die Reichweite der Anlage ist daher begrenzt durch die optische Sicht, hängt also weitgehend mit der Höhe des Standortes der Richtstrahlantenne zusammen.

Beim Senden strahlt ein Hornstrahler die vom Sender kommenden Impulse gegen einen Parabol-Spiegel der sie gerichtet ausstrahlt. Die reflektierten Impulse werden vom gleichen Parabol-Spiegel wieder auf-gefangen, über den Hornstrahler einem Empfangsteil zugeleitet und schließlich auf dem Bildschirm einer Elektronenstrahl-Röhre sichtbar gemacht.

Die Entfernung zwischen Meßort und Objekt wird durch Ermittlung derjenigen Zeit festgestellt, die ein ausgesandtes Impulszeichen benötigt, um den Weg vom Meßort zum Objekt und wieder zurück zu durch-laufen. Hierbei wird der vom Sender ausgestrahlte und vom Empfangsteil direkt empfangene Impuls zur Kontrolle des Zeitpunktes der Abstrahlung herangezogen.

Technische Angaben**Richtstrahlantenne A3**

Drehzahl	20 U min
Bündelung	
horizontal	2° Halbwertsbreite
vertikal	20° Halbwertsbreite
Seitenfelddämpfung	28 db

Antrieb	
Drehstromflansmotor	220 380 V 50 Hz
Gleichstromflansmotor	110 220 V-

Sende- und Empfangsblock G3

Sendeteil	
Frequenz	9375 MHz (3,2 cm)
Tastung	Impulstastung
Impulsfrequenz	2000 Hz
Impulsdauer	0,2 µs
Impulsleistung	20 ··· 40 kW
Senderöhre	Magnetron 730
Induktion im Luftpalt	ca. 5100 G
Einschaltverzögerung, automatisch	ca. 3 min
Simultanteil	
Rohrquerschnitt	R 100 10 x 22 mm
	mit Übergang auf 12,6 x 28,5 mm
Rohrinnenwellenlänge	ca. 44,4 mm
Empfangsperöhre	1 B 24
Vorionisierungstrom	150 µA
Sendesperöhre	1 B 24
Schaltung	parallel zur Energieleitung
Energieleitung (Antennenleitung)	
Rohrquerschnitt	R 100 Nennmaß 10 x 22 mm
Verbindungen	Drosselfläche
Flexibler Hohlleiter	Typ 9401.2 (156 mm lang)
Abdichtungen	Gummiringe und Styroflexfolie 0,1 mm

Empfangsteil	
Empfindlichkeit	< 15 db
Mischstufe	
Oszillatorrohr	Reflexklystron 723 A/B (2 K 25)
Mischkristalle	OA 513 oder 1 N 23 B
	Bestückung 2 Paare
Mischdämpfung	< 10 db
Zwischenfrequenz	45 MHz
Treiberstufe	
Treiberimpuls	ca. 0,2 µs
Röhrenbestückung	1 x EY 81
	1 x ECL 81
	1 x SRS 4452
Taststufe	
Tastimpuls	10 ··· 12 kV
Röhrenbestückung	1 x SRS 454
Hochspannungs-Netzteil 12 kV	
Gleichrichterbestückung	Selengleichrichter E 1000/375-0,01
Nochstimverstärker	
Röhrenbestückung	4 x EF 80
	2 x EAA 91
	1 x ECC 81
Seegangsverstärker	
Röhrenbestückung	1 x ECC 81
ZF-Verstärker	
Bandbreite	10 MHz
Empfindlichkeit	2 ··· 2,5 kTo
Eingangswiderstand	2 x 250 Ohm
Ausgangswiderstand	150 Ohm
Röhrenbestückung	1 x ECC 84
	5 x EF 80

Hauptsichtgerät H3

Bildschirmdurchmesser	9"
Bildbereiche I	0,75 sm
II	1,5 sm
III	3,0 sm
IV	6,0 sm
V	12,0 sm
VI	24,0 sm
Kippimpulsfrequenz	ca. 2000 Hz
Kippamplitudenänderung	abgleichbar
Entfernungsmeßbereich	0 ··· 24 sm
Bildorientierung	„Schiffs-Voraus“ oder „Nord“
Nullpunktverschiebung	horizontal und vertikal ± 6 mm
Drehzahl der Ablenkspule	20 U min
	synchron mit der Antenne
Leistungsaufnahme	ca. 150 W
Röhrenbestückung	1 x ECC 81
Kippgenerator	1 x EL 81
ZF-Endverstärker	2 x EF 80
Video-Verstärker	1 x EF 80
	1 x EL 83
Marken-Mischstufe	1 x ECC 82
	1 x ECC 81
Multivibrator	2 x EF 80
	1 x ECC 82

Begrenzerstufe	1 x ECC 81
Entfernungsmesser	2 x EF 80 1 x EAA 91 1 x ECC 81
Vorausmarkengeber	1 x EF 80 1 x EC 92
Nordmarkengeber	1 x ECC 81 1 x EF 80 1 x EL 84
Fokussier-Röhre	B 23 M 2 DN
Bildröhre	(Nachleuchtschirm)

Tochtersichtgerät T3

Bildschirmdurchmesser	9"
Bildbereiche I	0,75 sm
II	1,5 sm
III	3,0 sm
IV	6,0 sm
V	12,0 sm
VI	24,0 sm
Kippimpulsfrequenz	ca. 2000 Hz
Kippamplitudenänderung	abgleichbar
Entfernungsmeßbereich	0 - 24 sm
Bildorientierung	„Schiffs-Voraus“
Nullpunktverschiebung	horizontal und vertikal ± 5 mm
Drehzahl der Ablenkspule	20 U min synchro mit der Antenne
Röhrenbestückung	
ZF-Verstärker	2 x EF 80
Video-Verstärker	1 x EF 80 1 x EL 83
Begrenzerstufe	1 x ECC 81
Entfernungsmesser	2 x ECC 81
Kippgenerator	1 x 1/2 ECF 82 1 x EL 81 1 x 1/2 ECF 82 1 x ECF 82
Multivibrator	1 x ECF 82
Vorausmarkengeber	1 x EL 84
Fokussier-Röhre	1 x B 23 M 1 DN
Bildröhre	(Nachleuchtschirm)
Hochspannungsnetzteil	2 x EY 51
Netzteil	2 x EL 81 1 x EF 80 2 x STR 85 10

Umfang der Anlage

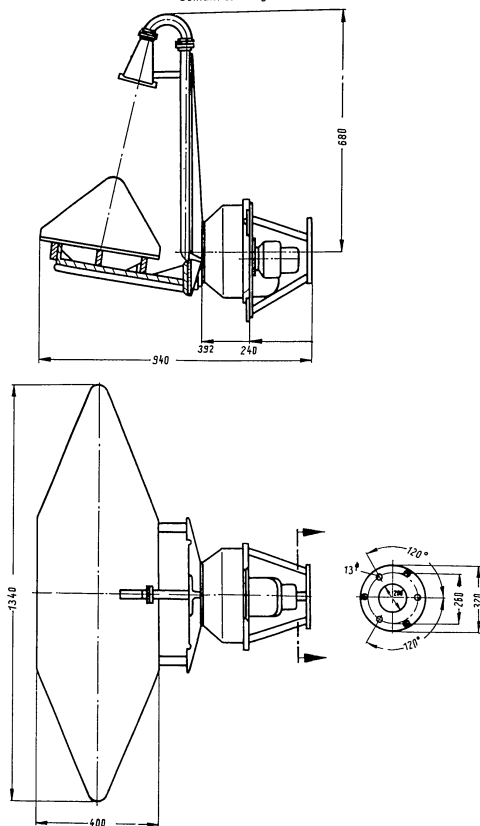
Zur vollständigen Kollisionsschutzanlage FGS 392 gehören folgende Einzelteile:

1. Richtstrahl-Antenne A 3
2. Sende- und Empfangsblock G 3
3. Hauptsichtgerät H 3
4. Anschlußkasten für H 3
5. Tochtersichtgerät T 3
6. Anschlußkasten für T 3
7. Niederspannungsnetzteil N 3
8. Stromversorgung

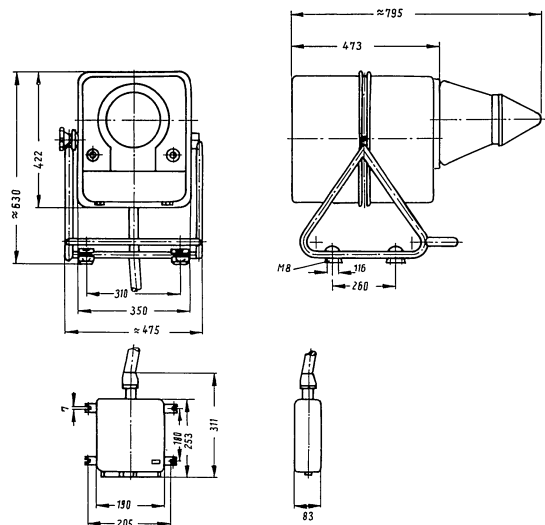
Für die jeweilige Bordspannung und vorhandene Kompakttype ist die Ausführungsart der Kollisionsschutzanlage aus nachstehender Übersichtstabelle zu entnehmen.

Anschlußwert	Benennung	Kreiselpaketttyp	Ausführungsart
220 380 V Drehstrom	Hauptsichtgerät und Tochtersichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 2"	1420.1 F 1
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.2 F 2
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 3
	Hauptsichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 2"	1420.1 F 4
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 5
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 6
220 V Gleichstrom	Hauptsichtgerät und Tochtersichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 2"	1420.1 F 7
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 8
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 9
	Hauptsichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 2"	1420.1 F 10
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 11
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 12
110 V Gleichstrom	Hauptsichtgerät und Tochtersichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 13
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 14
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 15
	Hauptsichtgerät	FWK-Komp. 90 50 Hz 2"	1420.1 F 16
		Kurs-3-Komp. 90 50 Hz 1"	1420.1 F 17
		Amur-Komp. 50 500 Hz 1"	1420.1 F 18

Maßbild
Richtstrahlantenne A3
Gewicht: ca. 31 kg



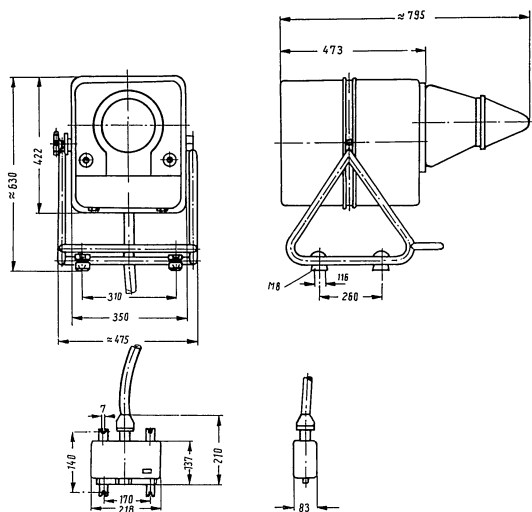
Maßbild
Hauptsichtgerät H3
Gewicht: ca. 35 kg



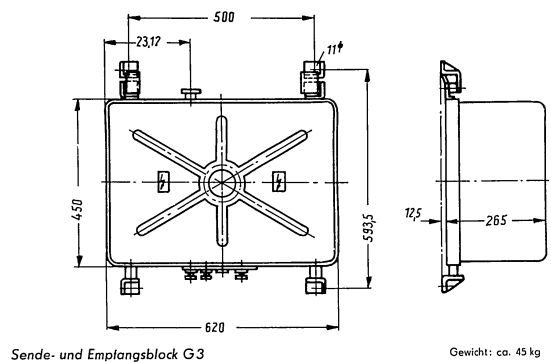
Maßbild

Tochtersichgerät T3

Gewicht: ca. 35 kg

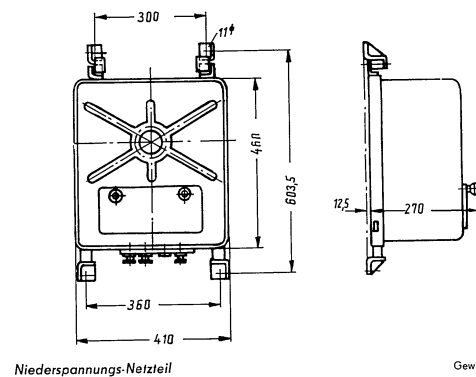


Maßbild



Sende- und Empfangsblock G3

Gewicht: ca. 45 kg



Niederspannungs-Netzteil

Gewicht: ca. 35 kg

Aufbau des Richtstrahlengeräts H3

Richtstrahlantenne A3

Für eine gute Rundsicht ist die Drehantenne so aufzustellen, daß die ausgestrahlte HF-Energie nicht durch störende Deckaufbauten oder Reflektoren nachteilig beeinflußt wird. Zur Übertragung der Energie zwischen dem Sende- und Empfangsblock und der Antenne dient ein rechteckiger Hohlleiter 10 x 22 mm Innenmaß. Die Energieeinkupplung zwischen der sich drehenden Antenne und der feststehenden Energieleitung erfolgt über ein Drehgelenk.

Im Getriebekasten befinden sich außerdem noch der Drehmeldergeber und die Nockenschalter „Synchronisation“ und „Voraus“. Der Antriebsmotor ist am Getriebekasten angeflanscht.

Durch den Hauptschalter am Sichtgerät wird der Antriebsmotor ein- und ausgeschaltet. Er treibt über das Getriebe den Spiegelträger und die 2 Schaltnocken mit 20 U/min sowie den Drehmeldergeber mit 360 U/min an.

Die elektrische Verbindung zwischen dem sich im Antennenblock befindlichen Drehmelder, den beiden Schaltkontakten „Synchronisation“ und „Voraus“ und dem Hauptsichtgerät wird durch ein 9adriges Kabel hergestellt. Der Antriebsmotor wird durch ein besonderes Kabel eingespeist. Bei Verwendung eines Tochter-sichtgerätes wird dieses mit dem Antennenblock durch ein 7adriges Kabel verbunden.

Der Drehmeldergeber und der Nockenschalter Sch 1 bewirken den Gleichlauf zwischen der Antenne und den Ablenkspulen vom Sichtgerät, wobei dieser Schalter zur Grobsynchronisierung und der Drehmeldergeber zur Feinsynchronisierung dienen. Der Nockenschaltkontakt Sch 2 wird in dem Augenblick geschlossen, in dem der Richtstrahl parallel zur Schiffslängsachse liegt, und veranlaßt dadurch die Markierung der Vorausrichtung auf dem Bildschirm des Sichtgerätes. Damit diese Richtungsangabe gewährleistet ist, muß der Antennenspiegel bei der Montage genau nach der Schiffslängsachse ausgerichtet werden.

Die Antenne hat die Form eines Zylinder-Parabolspiegels, in dessen Brennpunkt ein Hornstrahler angeordnet ist. Die Öffnung des Hornstrahlers ist durch eine Polytyrol-Platte abgedeckt, wodurch das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern verhindert wird. Beim Senden strahlt der Hornstrahler die vom Sender kommenden Impulse gegen den Spiegel, der sie gerichtet und gebündelt ausstrahlt. Beim Empfang werden die vom Spiegel aufgenommenen Echoimpulse dem Hornstrahler zugeführt und zum Empfänger weitergeleitet.

Sende- und Empfangsblock G3

Auf einem Chassis sind die einzelnen Baugruppen montiert und werden mit einer Blechhaube spritzwasserfest abgedeckt. Sender und Empfänger sind durch eine Abschirmwand getrennt. Beim Abheben der Blechhaube werden sämtliche Speise- und Hochspannungen automatisch abgeschaltet und der Hochspannungskondensator entladen. Taststufe, Magnetronsender und Simultanteil sind fest auf dem Chassis montiert, während Treiberstufe, Netzteil 12 kV, ZF-Verstärker und Nachstimmverstärker eigene Baugruppen bilden. Die elektrische Verbindung erfolgt über Messerleisten.

Hauptsichtgerät H3

Das Gerät ist als Tischgerät ausgebildet und in einem Stahlrohrgestell schwenkbar gelagert, so daß die Höhe der Bildröhre der Körpergröße des Beobachters angepaßt werden kann. Die Einbauelemente sind beiderseits an einem Gußrahmen montiert und mit einer Kappe verkleidet. Nach Entfernen der vorderen Kappe sowie eines weiteren Halterings läßt sich die Bildröhre leicht herausziehen. Die erforderlichen Bedienungselemente befinden sich auf der Frontseite.

Zwei Zählwerke dienen zur Anzeige des Kompaßkurses und der Entfernungsanzeige der variabel einstellbaren Entfernungsmessmarke.

Die Steuerung der gesamten Anlage erfolgt durch den Bereichsschalter des Hauptsichtgerätes.

Alle Kabelanschlüsse enden an einem dem Hauptsichtgerät zugeordneten Verteilerkasten.

Tochter-sichtgerät T3

Der Aufbau ähnelt dem des Hauptsichtgerätes. Abweichend von dem Hauptsichtgerät besitzt es ein eigenes elektronisch geregeltes Netzteil, jedoch ein Anschluß für einen Kreiselkompaß ist nicht vorgesehen. Hierdurch entfällt die Anzeige für die Nordmarke. Der Entfernungsmesser ist durch einen Festentfernungsmarkengenerators ersetzt.

Niederspannungs-Netzteil N3

Das Netzgerät wird durch den Umformer mit einer Spannung von 110 V/500 Hz eingespeist und versorgt den Sende- und Empfangsblock G3 sowie das Hauptsichtgerät mit allen Betriebsspannungen mit Ausnahme der Hochspannung. Mit dem Bereichsschalter Sch 9 im Sichtgerät wird in Schaltstellung „Bereitschaft“ der Umformer für die Stromversorgung der gesamten Anlage eingeschaltet, dessen Ausgangsspannung dem Niederspannungs-Netzteil über Kabel zugeführt wird.

Der Transformator Tr 1 liefert für den Sende- und Empfangsblock G3 und das Hauptsichtgerät H3 folgende Spannungen:

Anoden- und Schirmgitterspannung für die Treiberstufe und den Muttergenerator sowie Anodenspannung für das Klystron (elektronisch stabilisiert)	300 V
Anoden- und Schirmgitterspannung für die Röhren im Hauptsichtgerät (elektronisch stabilisiert)	180 V
Gleichspannung für die Ablenkspule der Bildröhre	475 V
Gleichspannung für die Fokussierspule der Bildröhre	300 V
Anoden- und Schirmgitterspannung für die Röhren im Nachstimm- und ZF-Verstärker	180 V
Negative Vorspannung für die Röhren im Hauptsichtgerät	-200 V
Negative Vorspannung für die Röhren im Nachstimm- und ZF-Verstärker sowie Reflektorspannung für das Klystron	-170 V
Steuergleichspannung für die Relais im Haupt- und Tochter-sichtgerät	24 V

Stromversorgung

Der Leistungsbedarf der gesamten Anlage beträgt ca 1 kVA.

Da Spannungsschwankungen des Bordnetzes die Meßgenauigkeit beeinträchtigen, wird für den Betrieb der Anlage die Generatorspannung von 115 V/500 Hz durch einen Kohledruckregler mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ geregelt.

Je nach Bordspannung erhält die Stromversorgung folgende Bauteile:

Bordspannung 110 V-	Bordspannung 220 V-
Umformer:	Umformer:
Gleichstrom-Kompoundmotor	Gleichstrom-Kompoundmotor
Typ GMB 1, 110 V-	Typ GMB 1 220 V-
Wechselstromgenerator	Wechselstromgenerator
Typ EGB 1-2/500	Typ EGB 1-2/500
Gewicht: 185 kg	Gewicht: 185 kg
einschließlich Montagerahmen	einschließlich Montagerahmen
Marineselbstanlasser	Marineselbstanlasser
Typ GMS 2 sond E-3 F 6	Typ GMS 1 sond E-3 F 6
(Schutzart: P 33)	(Schutzart: P 33)
Feldregler	Feldregler
Typ 56 16.70	Typ 56 32 17
VEB Fahrzeugausüstung Berlin	VEB Fahrzeugausüstung Berlin

Bordspannung 3 x 220 V oder 3 x 380 V-

Umformer:
Drehstrom-Antriebsmotor
Typ TKN 24-2
(Elbau)
Wechselstromgenerator
Typ EGB 1-2 500
(FIMAG)
Gewicht: 150 kg
Feldregler
Typ 56 32.17
VEB Fahrzeugausüstg. Berlin

Mit Ausnahme des Umformers, der durch Schwingmetalle abgedefert auf einem Bodenfundament montiert werden muß, können alle zur Stromversorgung zugeordneten Geräte, wie

Marine-Selbstanlasser,	} nur bei Gleichstrom
Verteilerkasten,	
Zusatz-Netzteil und Feldregler	- nur bei Wechselstrom -

an der Wand montiert werden.

Bei einem Gleichstrom-Bordnetz von 110 220 V erfolgt die Verkabelung nach dem Anschlußplan 1491.085-00001 (3) und bei einem Drehstrom-Bordnetz von 220 380 V nach dem Anschlußplan 1491.084-00001 (3).

Funktion der Kollisions-Rückmeldung (FOS 392)

Muttergenerator

Der Muttergenerator erzeugt netzsynchronisierte Pulsfolgen von 2000 Hz zur Steuerung des Senders und des Sichtgerätes. Er liefert einen am Laufzeitabgleich einstellbaren verzögerten positiven Steuerimpuls an die Treiberstufe und einen weiteren unverzögerten zum Eingangssperschwinger im Sichtgerät.

Treiberstufe

Die Treiberstufe ist als Sperrschwinger (blocking oscillator) geschaltet und formt den vom Muttergenerator kommenden Impuls in einen Rechteck-Impuls um. Die Impulsbreite wird von der Laufzeitkette Sp 1 bestimmt. Von der Tertiärwicklung wird über einen Kondensator der Rechteck-Impuls zur Steuerung der Taströhre ausgekoppelt und ein weiterer vom Spannungsteiler für den Seegangsentsörner entnommen.

Taststufe

Von dem aus der Treiberstufe kommenden Rechteck-Impuls wird die Taströhre geöffnet, so daß sich der auf Anodenspannung geladene Koppelkondensator über das Magnetron entladen kann. Während der Impulspause lädt sich der Kondensator wieder auf die Anodenspannung auf.

Magnetronsender

Das Magnetron schwingt an, wenn die an seine Katode gelangte Impulsspannung eine bestimmte Größe erreicht hat, und liefert für die Dauer des Tastimpulses einen HF-Impuls über das Simultanteil zur Antenne, die ihn gerichtet ausstrahlt.

Simultanteil

Das Simultanteil ist ein selbsttätig arbeitender Antennenschalter, der es ermöglicht, den Sender und Empfänger an eine gemeinsame Antennenleitung anzuschließen. Er sperrt für die Dauer des Sendepulses den Eingang zum Mischkopf im ZF-Verstärker, damit die empfindlichen Mischkristalle im Mischkopf nicht zerstört werden. Beim Empfang verhindert der Antennenschalter, daß ein wesentlicher Teil der Empfangsenergie in den Sender gelangt und somit dem Empfänger verlorengeht.

Nur ein geringer Bruchteil der Sendepulsenergie wird vom Simultanteil aus über die „H-Lochhauskopplung“ und das 70-Ohm-Kabel Ku 1 auf dem Mischkopf des Nachstimmverstärkers eingekoppelt. Die Oszillator-Energie von ca. 1 mW je Mischkristall ist mit W 14 einzustellen. Beim Nachprüfen muß das Instrument der Prüfeinrichtung ca. 35 µA anzeigen. Die Prüfeinrichtung ist im Zubehörkasten enthalten.

Durch die Überlagerung der Impulsfrequenz des Magnetron-Senders und der im Oszillator (Klystron) erzeugten Hilfsfrequenz entsteht an den Mischkristallen die Zwischenfrequenz von 45 MHz, die induktiv auf den Nachstimmverstärker gekoppelt wird. Die eingekoppelte Impulsenergie ist mit W 17 so einzustellen, daß die automatische Regelung der Reflektorspannung am Klystron durch den Nachstimmverstärker gewährleistet ist.

Nachstimmverstärker

Er regelt die Reflektorspannung des Klystrons und damit dessen Hilfsfrequenz in der Weise, daß die ZF von 45 MHz unabhängig von den im Gerät auftretenden Temperatur- und Spannungsschwankungen erhalten bleibt. Zur Grobeinstellung der Reflektorspannung dient das Potentiometer W 20, zu dessen Bedienung die Schutzkappe abgenommen werden muß. Dabei ist zu beachten, daß der Schalter Sch 1 auf Stellung „Hand“ geschaltet ist. Die Feinregelung wird am Regelwiderstand W 31 von der Frontplatte des Sichtgerätes aus vorgenommen.

Seegangsentsörner

Er setzt die Empfängerempfindlichkeit für Echos aus der näheren Umgebung so weit herab, daß die von dem im Nahbereich stark reflektierenden Seegang herrührenden Echoimpulse auf dem Bildschirm nicht störend in Erscheinung treten. Die Einschaltung wird vom Sichtgerät aus mit Schalter 4 – Entörung See – vorgenommen.

Empfangsteil

Der vom Objekt reflektierte HF-Impuls wird wieder von der Antenne aufgenommen und gelangt über den Antennenschalter an den Eingang zum Mischkopf im ZF-Verstärker. Der dort auf die gleiche Weise wie im Mischkopf des Nachstimmverstärkers gebildete ZF-Impuls wird induktiv auf den ZF-Verstärker gekoppelt. Nach Verstärkung gelangt er über ein 150-Ohm-Kabel an den Eingang des 2stufigen ZF-Endverstärkers im Sichtgerät.

Im ZF-Endverstärker wird der Impuls nochmals verstärkt und nach Demodulation über eine umschaltbare Zeitkonstante auf das Steuergitter der ersten Röhre des Videoverstärkers gekoppelt. Beim Einlegen des Schalters Sch 11 – Regenentörung – wird die Zeitkonstante durch das Relais umgeschaltet.

Der 2stufige Videoverstärker besitzt zur Erhöhung der oberen Grenzfrequenz (10 MHz) Drosselanhebung. Am Anodenwiderstand der zweiten Videoverstärker-Röhre findet die Markenmischung vom Entfernungsmesser und Nordmarkengeber statt. Die verstärkten Impulse werden zur Katode der Bildröhre geleitet, deren Nullpegel durch die Nullpegeldiode Gr 5 auf dem der Grundhelligkeit entsprechenden Spannungswert gehalten wird.

Die Grundhelligkeit kann mit dem Widerstand W 13 und der Kontrast des Bildes mit dem Widerstand W 11 geregelt werden. Am Katodenwiderstand W 9 der Markenmischröhre ist die Markenmischung einzustellen.

Der durch den positiven Steuerimpuls des Muttergenerators angestoßene Eingangssperschwinger gibt einen negativen Impuls an den galvanisch rückgekoppelten Multivibrator.

Der Multivibrator liefert einen negativen Rechteck-Impuls zum Kippgenerator sowie einen positiven zum Wehner-Zylinder der Bildröhre und zum dritten Gitter des Miller-Integrators im Entfernungsmesser.

Vom Kippgenerator wird daraufhin ein Stromimpuls durch die Ablenkspule der Bildröhre geschickt, durch den der Leuchtfleck auf dem Bildschirm radial vom Mittelpunkt nach außen abgelenkt wird. Die Ablenkspulen rotieren synchron und phasengleich mit der Richtstrahlantenne um die Bildröhre, so daß der Leuchtpunkt jeweils in der Richtung abgelenkt wird, die der momentanen Hauptstrahlrichtung der Antenne entspricht.

Mit dem Entfernungsmesser kann die genaue Entfernung eines Zieles ermittelt werden. Er gibt im entsprechenden Zeitverhältnis (Potentiometer W 16 – Entfernung –) nach dem Beginn eines jeden Kippimpulses einen Meßimpuls an die Markenmischröhre. Im Schirmbild sind diese Impulse als heller konzentrischer Kreis sichtbar.

Der Vorausmarken-Geber wird durch den „Voraus-Kontakt“ im Antennengetriebe betätigt und durch den Auslöseimpuls des Eingangssperschwingers angesteuert. Der dabei entstehende Vorausmarken-Rechteck-Impuls wird an die Markenmischröhre weitergeleitet.

Die Helligkeit der Vorausmarke ist am Widerstand W 147 einzustellen.

Der Nordmarken-Geber wird parallel zum Vorausmarken-Geber vom Auslöseimpuls des Eingangssperschwingers angesteuert und vom Schaltknocken Sch 13 des Getriebes betätigt. Er liefert zusammen mit dem Sperrschwinger – Röhre 1 2 ECC 81 – während nur einer Kipperode eine laufende Folge kurzer Impulse, die zur Markenmischröhre weitergeleitet werden.

Zur Fokussierung des Elektronenstrahles der Bildröhre dient die elektromagnetische Linse Sp 7. Durch die Fokussier-Regelröhre wird der Strom für die Linse konstant gehalten, und mit dem Potentiometer W 8 erfolgt von der Frontplatte aus die Regulierung der Gitterspannung für die Fokussier-Regelröhre und somit die Konstanthaltung des Stromes für die Fokussierspule.

Drehmelderübertragungssystem

Eine der wesentlichsten Bedingungen für das Entstehen eines wirklichkeitstreuigen Schirmbildes ist, daß die Richtstrahlantenne und die Ablenkspule synchron und phasengleich umlaufen. Dieser Gleichlauf wird durch eine Wechselstrom-Drehmelder-Übertragung erreicht. Mit der Antenne ist der Drehmeldergeber Dm 1 so gekuppelt, daß er bei einer Umdrehung der Antenne 18 Umdrehungen macht. Er ist elektrisch mit dem Drehmelderempfänger Dm 2 im Getriebe des Sichtgerätes verbunden, welcher synchron mit ihm umläuft und mit der Übersetzung 18:1 die Ablenkspule Sp 6 antreibt. Die Phasengleichheit zwischen der Richtung des Antennenstrahles und der Ablenkvorrichtung der Spule wird automatisch mit Hilfe des Relais Rs 1 und des Nockenschalters Sch 15 im Getriebe sowie des Synchronkontaktes Sch 1 im Antennenantrieb eingestellt. Die Schaltnocken haben dieselbe Umlaufzahl wie die Antenne und die Ablenkspule Sp 6.

Bei phasengleichem Synchronlauf werden die beiden Nockenschalter gleichzeitig betätigt. Der Antennenschalter Sch 1 öffnet und der Stromkreis des Relais Rs 1 wird unterbrochen, die Ruhekontakte des Relais schließen. Drehmeldergeber Dm 1 und Drehmelderempfänger Dm 2 sind dann elektrisch verbunden. Bei Phasenabweichung dagegen schließt der Nockenschalter Sch 15, wenn der Antennenschalter Sch 1 noch geschlossen ist. Das Relais Rs 1 spricht an, die Ruhekontakte rs 1 1 und rs 1 2 unterbrechen die Drehmelderleitungen und schließen die abgeschalteten Windungen kurz. Der durch den Kurzschluß gebremste Drehmelder bleibt stehen, bis beim Erreichen der richtigen Phasenlage zwischen Antenne und Ablenkspule der Antennenschalter Sch 1 öffnet, wodurch der Stromkreis des Relais Rs 1 wieder unterbrochen wird. Das in seine Ruhestellung zurückfallende Relais Rs 1 schaltet mit seinen Ruhekontakten den Empfänger-Drehmelder wieder ein, der mit dem Geber synchron weiterläuft.

Im Getriebe befindet sich noch ein Drehmelderempfänger Dm 1, der vom Kreiselkompaß gesteuert wird und Kursänderungen automatisch ins Sichtgerät überträgt. Der Drehmelder Dm 1 ist bei der Stellung des Bildorientierungsschalters auf „Nord“ mit der Ablenkspule Sp 6 gekuppelt, während die Kursanzeige (Zähler) stets angeschlossen ist.

Der Kurs-Drehmelder Dm 1 ist ständig an die Kreiselkompaßanlage angeschlossen. Er muß ebenso wie die übrigen Tochteranschlüsse auf den richtigen Kurs nachgestellt werden. Diese Nachstellung erfolgt mit Hilfe eines Spezialschlüssels, der in eine mittels Schraubkappe verschlossene Buchse eingeführt wird. Diese Buchse befindet sich vorn am Sichtgerät neben der Kursanzeige. Für die Dauer der Nachstellung wird der Drehmelder-Empfänger Dm 1 durch den Schalter Sch 1, der sich dann öffnet, elektrisch von der Kompaßanlage getrennt.

In der im Prinzipbild gezeichneten Stellung „Nord“ wirkt der Kursdrehmelder-Empfänger Dm 1 über das Differential Di 2 auf die Ablenkspule Sp 6, und zwar dreht er bei Kursänderung die Ablenkspule und damit das Bild entsprechend nach. Durch die mechanische Verbindung, die zwischen dem Antennen-Drehmelder-Empfänger Dm 2 und dem Kursdrehmelder-Empfänger Dm 1 besteht, wird der Nockenschalter „Nord“ (Sch 13) immer in dem Moment, in welchem die rotierende Antenne in Nordrichtung zeigt, betätigt und damit die Nordmarke (punktuelle Linie) ausgelöst. Mit dem Knopf „Bildausrichtung“ kann bei Nordorientierung die Ablenkspule Sp 6 und damit das Bild in die richtige Lage gebracht werden. Die Vorwurfsmarke, die stets den gefahrenen Kurs anzeigt, wird durch den Nockenschalter Sch 14 ausgelöst, der in dem Moment betätigt wird, wenn die rotierende Antenne die Vorausrichtung durchläuft.

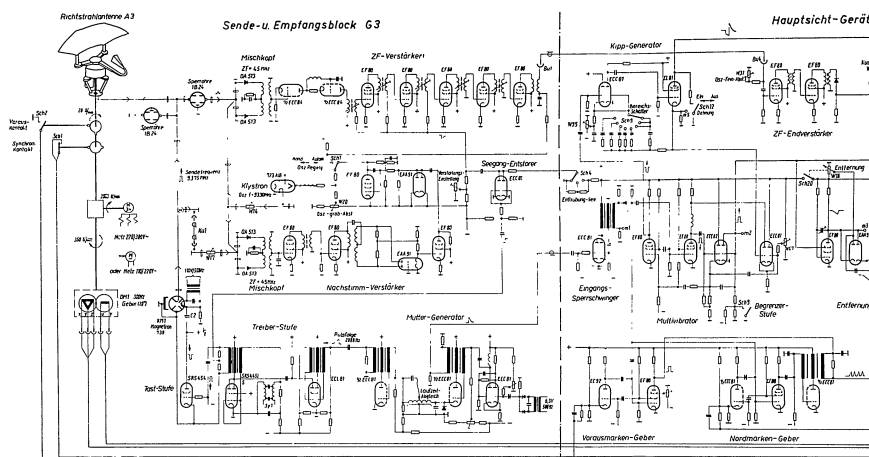
Bei Vorausorientierung wird mit dem Bedienungsknopf „Bildausrichtung“ die Vorwurfsmarke so eingestellt, daß sie auf dem Bildschirm nach oben zeigt. In dieser Stellung greift dann eine Arretierung in die zugehörige Rastschleife ein. Vor Überdrehung der Bildausrichtung schützt die jetzt als Rastkupplung arbeitende Kupplung, denn es besteht bei Vorausorientierung keine feste Kupplung mehr zwischen der Ablenkspule Sp 6 und dem Kursdrehmelder-Empfänger Dm 1. Der Knopf „Bildausrichtung“ muß zur Betätigung gezogen werden, damit seine Verblockung gelöst wird.

Die Azimut-Skala dient zur Winkelmessung bei der Auswertung des Schirmbildes. Sie wird mit dem Drehknopf „Azimut“ eingestellt.

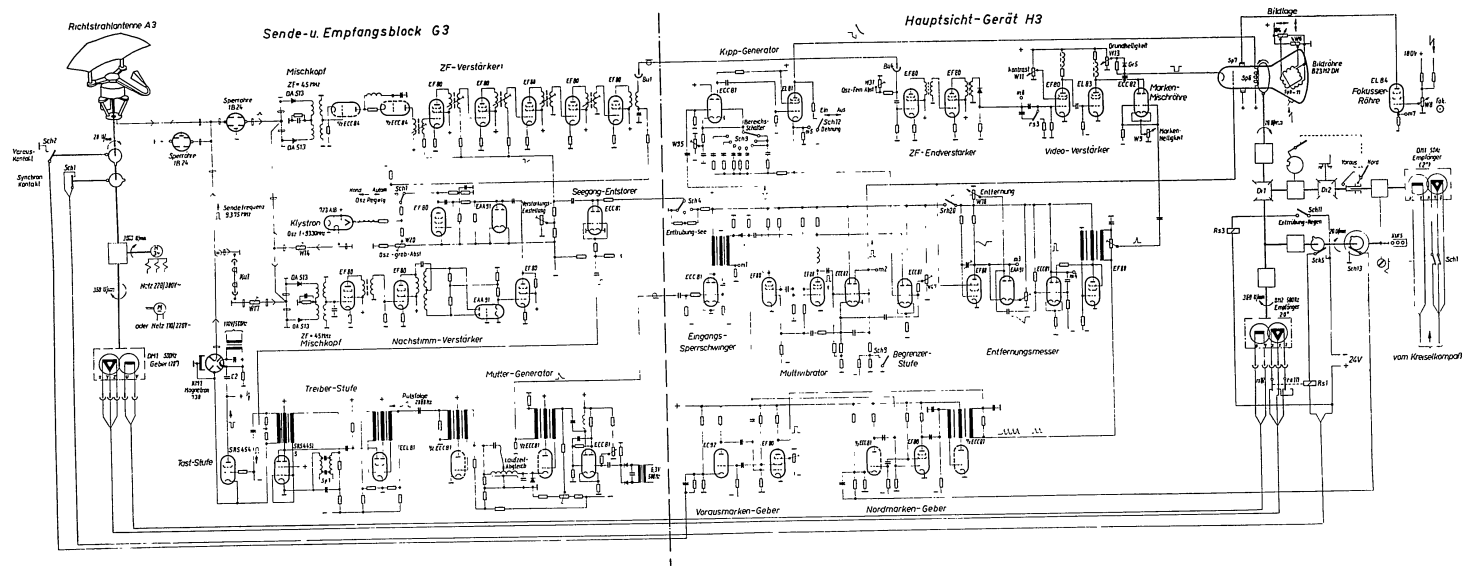
Die Potentiometer W 4, W 6 dienen zur Nullpunktverschiebung, sie regeln den Strom der Korrekturspulen (Sp 8...Sp 11). Der Schalter Sch 4 dient der Seegangsentsörung (Entörung = See). Dabei wird eine positive Spannung geschaltet, welche zur Erzeugung einer Regelspannung für den ZF-Verstärker dient.

Die gesamte Anlage wird mit dem Haupt- und Bereichsschalter Sch 9 ein- und ausgeschaltet.

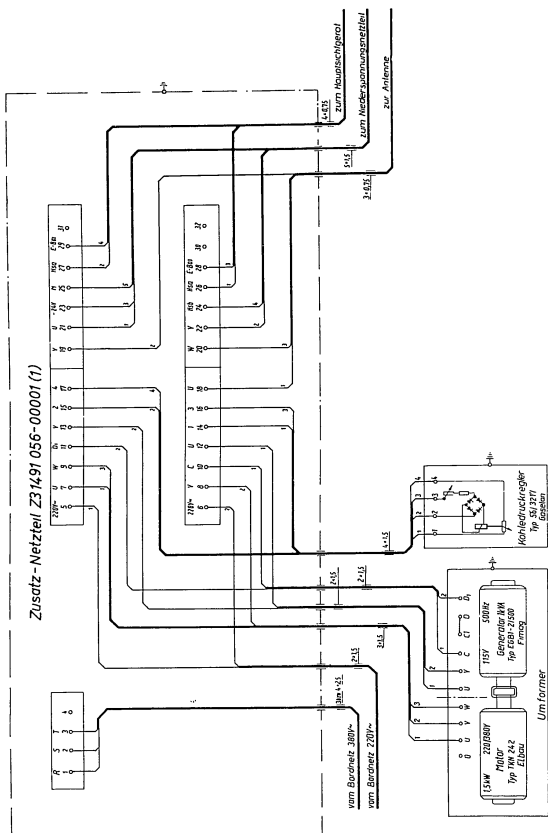
Prinzipialschaltbild



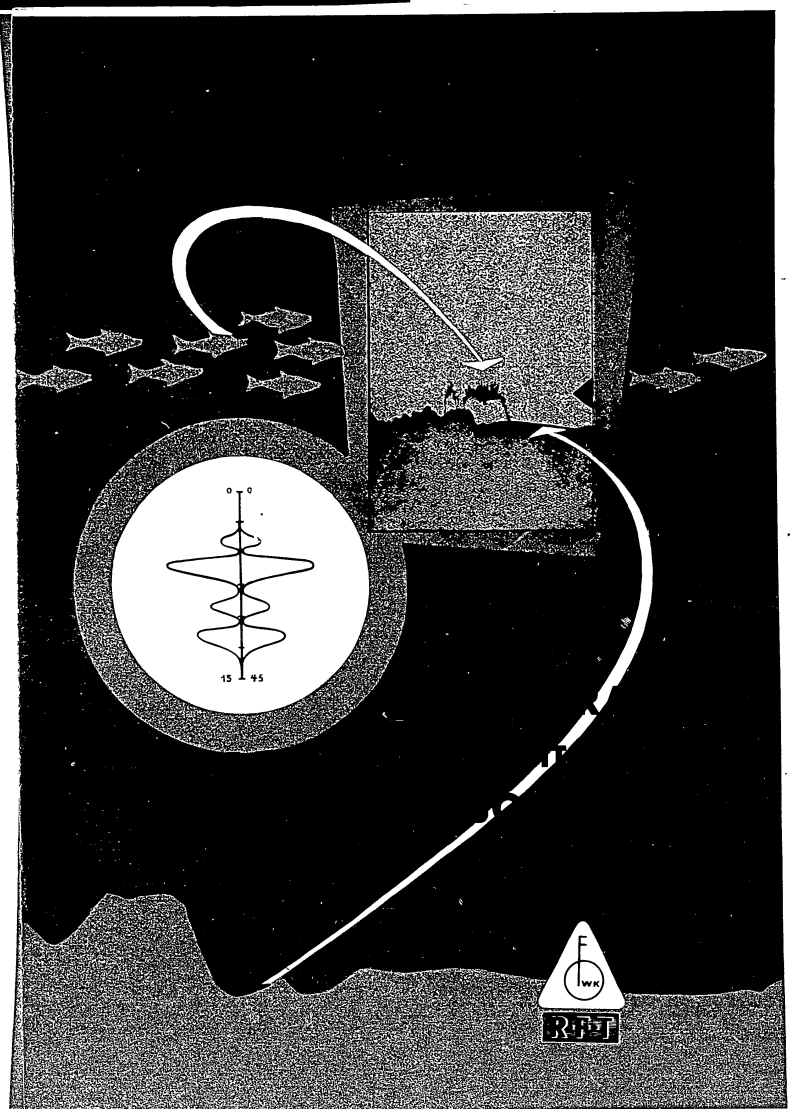
Prinzipschaltbild



Zusatz - Netzteil Z31491 056-00001 (1)



B 206 59 (87 10) 4188 3



ECHOGRAPH

Verwendungszweck

Die Anlage wird auf Schiffen zur Registrierung und Beobachtung der Wassertiefe. Es kann damit nicht nur die Wassertiefe unter Kiel gemessen werden, es werden auch Fischschwärme u. ä. ermittelt mit Hilfe der Fischlupe einer genauen Untersuchung ihrer Struktur unterworfen.

Der Schaltkasten dient zur Inbetriebnahme der gesamten Anlage und zum wahlweisen Zu- oder Abschalten der Fischlupe. Der gesamte Meßablauf wird durch das Schreibgerät gesteuert. Durch einen Wechselstrommotor, der durch einen mechanischen Fliehkraftregler in seiner Drehzahl geregelt ist, wird über ein umschaltbares Reibradgetriebe ein endloses Band angetrieben. Auf diesem Band ist ein Schalknocken befestigt, der die Schaltvorgänge steuert und eine Schreibnadel, die die Aufzeichnungen auf dem Funkenregistrierpapier vornimmt. Der Schalknocken betätigt einen Kontakt, der das Stoßrelais im Stoßgenerator schaltet. Dadurch wird ein aufgeladener Kondensator über die Wicklung des magnetostruktiven Ultraschallsenders entladen und ein kurzer Ultraschallstoß erzeugt. Die ankommenden Echos werden vom Ultraschallempfänger aufgenommen, über einen Verstärker geführt und mit der Schreibnadel auf das Papier gezeichnet. Das Papier wird mit zwei von außen einstellbaren Geschwindigkeiten weitertransportiert. Die in gleichen Zeitabständen erfolgenden Lotungen ergeben dadurch auf dem Papier die Profillinie des Meeresbodens und lassen erkennen, ob einzelne Fische oder Fischschwärme u. ä. vorhanden sind. Sollen bestimmte Stellen näher untersucht werden, wird die gewünschte Stelle auf dem Registrierpapier durch einen von außen einstellbaren Wert im Schreibgerät eingestellt. In der Fischlupe wird dann die an dieser Stelle eintreffende Echo vergrößert wiedergegeben.

Die für diesen Zweck benötigte Energie wird der Fischlupe über einen von außen einstellbaren Schalter unterworfen.

Die Anlage ist in vier Bereiche unterteilt in die Bereiche
I 0 - 75 m und 50 - 125 m
II 0 - 150 m „ 100 - 250 m
III 0 - 375 m „ 250 - 625 m
IV 0 - 750 m „ 500 - 1250 m

Ultraschallfrequenz:

ca. 30 kHz
Impulsdauer ca. 1 ms
Impulsfolge: ca. Bereich I 150/min;
„ II 75/min;
„ III 30/min;
„ IV 15/min;

Stromversorgung: 220 V / 50 Hz / ca. 300 VA

Bei Fehlen des Wechselstromnetzes ist ein entsprechender Umformer notwendig.

Abmessungen und Gewichte:

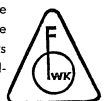
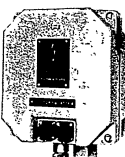
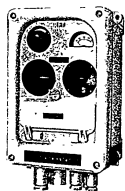
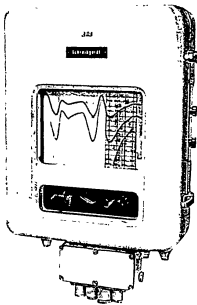
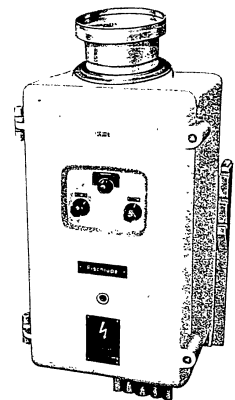
	Maße (Höhe × Breite × Tiefe) ca.	Gewicht ca.
Schaltkasten	45 × 26 × 15	13 kg
Schreibgerät	80 × 51 × 23	40,5 kg
Stoßgenerator	30 × 25 × 19	14 kg
Fischlupe	113 × 40 × 37	53 kg
Sendeschwinger		17 kg
Empfangsschwinger		17 kg
Verteilerdose		5 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Die Anlage hat folgende Hauptteile, die durch Kabel miteinander verbunden sind:

Schaltkasten
Schreibgerät
Stoßgenerator
Sendeschwinger
Empfangsschwinger
Fischlupe.

Die Anlage hat einen Hauptschalter, der dazu dient, je nach Sachlage die Anlage in Betrieb zu nehmen. Die Anlage wird beobachtet und mit Hilfe des Reglers der Fischlupe kann die Fischlupe wahlweise



Das **Schreibgerät** enthält die Steuerorgane, die Registriervorrichtung mit dem Funkenregistrierpapier und den Verstärker. Mit Hilfe eines Doppelknopfes kann der gewünschte Meßbereich eingeschaltet werden. Der Verstärkungsregler gestattet das Einregeln des Verstärkers. Durch einen Schalter kann zwischen zwei Papiervorschüben kontinuierlich gewählt werden. Der Einsatzzpunkt der Spreizung für die Fischlupe wird durch einen Drehknopf eingestellt, wobei ein roter Zeiger die Stellung auf dem Papier anzeigt. Die indirekte Beleuchtung wird mit einem Regler den äußeren Bedingungen angepaßt. Um schriftliche Aufzeichnungen auf dem Registrierpapier vornehmen zu können, läßt sich der Deckel mit seitlichen Schnellverschlüssen rasch öffnen. Eine automatische Raststütze hält den Deckel auf.

Der **Stoßgenerator** hat die Aufgabe, den zur Erzeugung des Ultraschallimpulses notwendigen Stromstoß durch eine vom Schreibgerät gesteuerte Kondensatorentladung zu liefern.

Der **Sendeschwinger** wandelt einen Stromstoß durch seine Wicklung auf Grund des magnetostruktiven Effektes in einen Ultraschallimpuls um.

Der **Empfangsschwinger** verwandelt auf Grund des umkehrbaren magnetostruktiven Effektes das ankommende Ultraschallecho in eine elektrische Spannung. Beide Schwinger sind gleich aufgebaut und vom Werk aus vorpolarisiert.

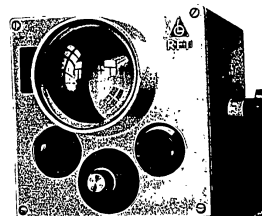
Die **Fischlupe** zeigt das gespreizte Bild eines Ausschnittes des Meßbereiches. Mit dem einen Regler läßt sich die Helligkeit des Braun'schen Rohres einstellen. Der andere Regler ändert die Verstärkung des eingebauten Verstärkers und damit die Größe der dargestellten Echos auf dem Braun'schen Rohr. Die Spreizung ist durch den Schalter wahlweise auf 15 m oder auf 45 m einstellbar. Die Steuerung der Fischlupe wird vom Schreibgerät durchgeführt.



VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

KLEINE FISCHLUPE

Mit der kleinen Fischlupe können die von einer Echolot- oder Echografanlage erzeugten Echos auf dem Bildschirm einer Kathodenstrahlröhre sichtbar gemacht werden. Das Gerät ist zum Anschluß an alle vorhandenen Echografanlagen ohne wesentliche Änderungen geeignet. Gegenstände, die sich zwischen Schiffskörper und Meeresboden befinden, z. B. Fischschwärme oder Einzel Exemplare, erscheinen auf dem Bildschirm als Echoimpulse, aus deren Form und Größe man Schlüsse auf die Art des betreffenden Gegenstandes ziehen kann.



Der Bildschirm hat einen Übersichtsbereich von 25 m Wassertiefe. Davor befindet sich eine Flutlichtskala mit einer Einteilung von 5-0-20 m Wassertiefe. Die Einteilung von 0-5 unterhalb des Nullpunktes dient einer besseren Einstellung um den Nullpunkt herum. Zeigt z. B. der Echograf in einer Tiefe von 100 m Echos an, so kann die kleine Fischlupe mit dem Tiefenregler auf 100 m Wassertiefe eingestellt werden und läßt nun die in einem Bereich von 80-100 m befindlichen Gegenstände als Echos erkennen.

Technische Daten

1. Netzanschluß: 220V Wechselstrom
2. Leistungsaufnahme: 35VA
3. Meßbereiche: Stellung des linken Drehknopfes

I (200 m)	II (400 m)	III (600 m)
0-200 m	200-400 m	400-600 m
oder 0-100fms	100-200fms	200-300fms
4. Abmessungen: Höhe: 240 mm
Breite: 240 mm
Tiefe: 250 mm
5. Gewicht der Anlage: ca. 20 kg

Aufbau und Wirkungsweise

Die kleine Fischlupe besteht aus drei Schaltungsgruppen:

1. Ablenverstärker
2. Kippgenerator (Multivibrator)
3. Anzeigeteil mit Stromversorgung

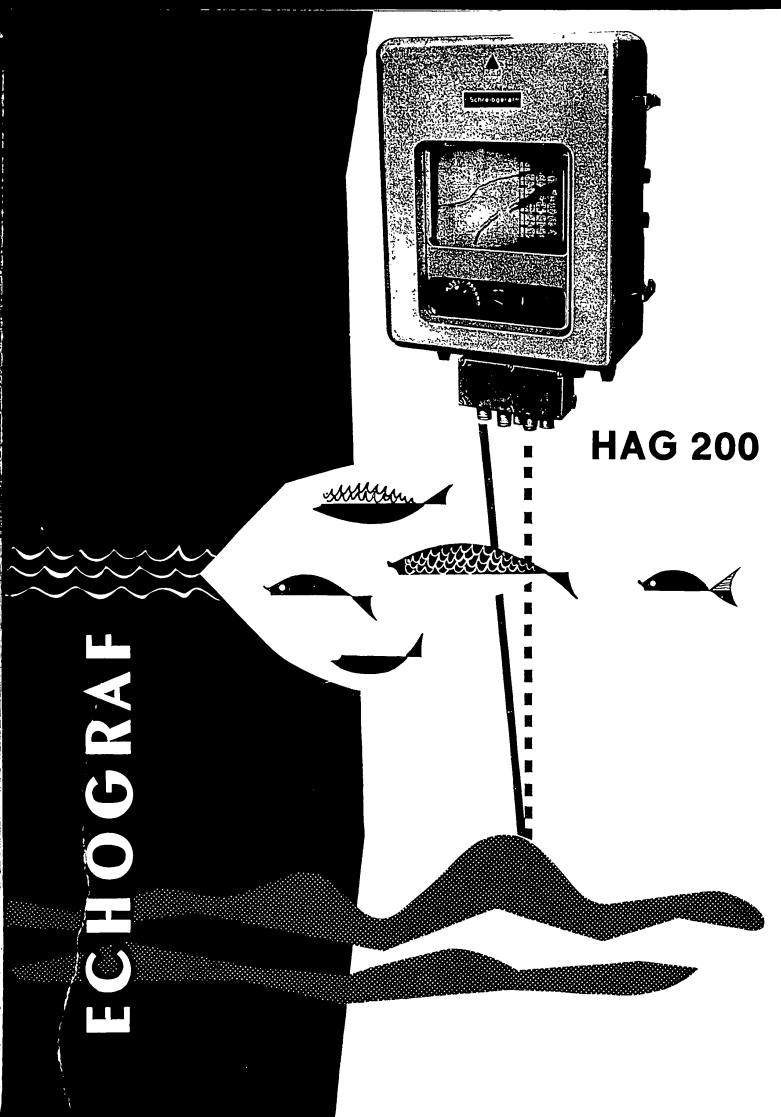
Der Ablenverstärker ist ein zweistufiger Resonanzverstärker und liefert die Spannung für die waagerechte Ablenkung des Elektronenstrahles. Die Spannung hängt in ihrer Form und Größe vom zurückkehrenden Schallecho ab, welches als elektrischer Spannungsimpuls über den Verstärker der vorhandenen Echolotanlage und den Ablenverstärker läuft und auf dem Bildschirm des Kathodenstrahlrohres sichtbar gemacht wird. Die Größe des Echos ist mit dem rechten Drehknopf einstellbar.

Der Kippgenerator (Multivibrator) wird vom Sendekontakt der angeschlossenen Echolot- oder Echografanlage gesteuert. Der Anstoßimpuls für den Multivibrator wird von der Tastspannung gebildet, mit der das Relais im Stoßkreis der Anlage den Ultraschallstoß auslöst. Dieser Anstoßimpuls regt über eine Gleichrichterschaltung am Gitter des ersten Röhrensystems den Kippvorgang an. Die Zeitdauer des Kippvorganges ist mit dem Tiefenregler (mittlerer Drehknopf mit Feineinstellung) einstellbar. Das Ende des Kippvorganges bewirkt, daß der Leuchtpunkt über den Bildschirm läuft. Mit dem Tiefenregler läßt sich also die Einstellung so vornehmen, daß alle Echos aus einer gewünschten Tiefe hinter der Skala zu erkennen sind. Durch den linken Schalter sind 3 Bereiche einstellbar (siehe technische Daten).

Der Anzeigeteil enthält den Abschirmzylinder mit Kathodenstrahlrohr und die Stromversorgung. Eine Linse vor dem Bildschirm zeigt die Echoanzeige in etwa 1,5facher Vergrößerung.

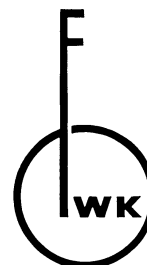
VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

(87) ZGL Ag 30 128 55 1 11318



ECHOGRAFANLAGE

HAG 200



VEB FUNKWERK KÖPENICK

Berlin-Köpenick, Wendenschloßstraße 154-158

Drohtwort. Efweko Berlin · Fernschreiber 011-334 · Fernruf 650891

Die Echograf-Anlage eignet sich zum Einbau auf allen Schiffstypen und registriert laufend die Wassertiefe unter dem Kiel des Schiffes, so daß das Schiff in navigatorisch schwierigen Gewässern und bei ungünstigem Wetter gegen Grundberührung gesichert wird. Da die Wassertiefe in der Seekarte eingetragen ist, kann die registrierte Wassertiefe als Hilfsmittel bei der Navigation benutzt werden.

Besonders eignet sich die Anlage auf Fischereifahrzeugen zum schnellen und sicheren Auffinden von Fischen.

Die Tiefenmessung der Echograf-Anlage beruht nach der Echomethode auf der Messung der Zeit, die zwischen Aussendung eines Schallimpulses vom Schiffsboden und seiner Rückkehr nach Reflexion vom Meeresgrund vergeht. Aus dieser Zeit wird die Wassertiefe ermittelt und auf einem Papierstreifen registriert. Eine genaue Registrierung der Wassertiefe setzt voraus, daß das Schreibgerät mit hoher Präzision arbeiten muß. Zur Registrierung der geloteten Wassertiefe besitzt das Schreibgerät einen Funkenschreiber, der vom Echo-Impuls über einen Verstärker gesteuert wird und die Anzeige auf einem Funkenregistrierpapier vornimmt.

Die Anlage arbeitet bis auf die Bereichsumschaltung automatisch und bedarf keiner besonderen Wartung. Sie ist für ein Netz von 220 V/50 Hz vorgesehen.

Meßbereich unterteilt in	0 . . . 1250 m
Bereich I	0 . . . 75 m und 50 . . . 125 m
Bereich II	0 . . . 150 m und 100 . . . 250 m
Bereich III	0 . . . 375 m und 250 . . . 625 m
Bereich IV	0 . . . 750 m und 500 . . . 1250 m

Registrierpapier-Vorschub und Schreibdauer für eine Tischbreite

	Vorschub	Schreibdauer
für Bereich I (0 . . . 125 m)	400 mm/h 1200 mm/h	ca. 36 min ca. 12 min
für Bereich II (0 . . . 250 m)	200 mm/h 600 mm/h	ca. 1 h 15 min ca. 25 min

	Vorschub	Schreibdauer
für Bereich III (0 . . . 625 m)	80 mm/h 240 mm/h	ca. 3 h 9 min ca. 1 h 3 min
für Bereich IV (0 . . . 1250 m)	40 mm/h 120 mm/h	ca. 6 h 15 min ca. 2 h 5 min

Meßfrequenz	ca. 31,5 kHz
Impulsdauer	ca. 1 ms

Impulsfolge	
Bereich I	ca. 158,0 min
Bereich II	ca. 79,0 min
Bereich III	ca. 31,6 min
Bereich IV	ca. 15,8 min

Netzspannung	220 V $\pm 10\%$ 15 $\frac{1}{2}\%$
Leistungsaufnahme	ca. 130 VA
Abmessungen	siehe Maßblätter S. 9 - 12

Gewichte	
Schaltkasten	ca. 12,8 kg
Schreibgerät	ca. 40,4 kg
Stoßgenerator	ca. 14,0 kg
2 Schwinger	ca. 13,4 kg
2 Schwingergehäuse	ca. 20,8 kg
Vertellerdose	ca. 4,9 kg
Gesamtanlage	ca. 105,3 kg

Die Anlage besteht im einzelnen aus folgenden Geräten:

Schreibgerät
Stoßgenerator
Sendeschwinger
Empfangsschwinger
Schaltkasten

Das Schreibgerät — siehe Wirkungsbild Seite 8 — enthält einen Verstärker und einen Funkenschreiber zur laufenden Registrierung der Wassertiefe. An einem endlosen Schreibband mit Randführung befinden sich zwei Schallnocken, die zwei Schalter Sch 2 und Sch 3 betätigen.

Mit dem Bereichsschalter Sch 1 läßt sich wahlweise der Steuerschalter Sch 2 oder Sch 3 in Betrieb nehmen. Der Steuerschalter Sch 2 steuert ein Stoßkreiselrelais im Stoßgenerator in den Bereichen:

0 . . . 75 m, 0 . . . 150 m, 0 . . . 375 m, 0 . . . 750 m

und der Steuerschalter Sch 3 in den Bereichen:

50 . . . 125 m, 100 . . . 250 m, 250 . . . 626 m, 500 . . . 1350 m

Angetrieben wird das Schreibband von einem Motor über ein Getriebe. Der Motor wird mit Wechselspannung gespeist und besitzt zur Erzielung der erforderlichen Meßgenauigkeit einen Fliehkraftregler, der die Drehzahl bei Betriebsspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ konstant hält. Die Bandgeschwindigkeit wird entsprechend dem Tiefenmeßbereich mit einer Umschaltvorrichtung, die an einer Stufenscheibe mit 4 verschiedenen Scheibendurchmessern umgeschaltet werden kann, eingestellt. Ein auf der Motorachse befindliches 5-Min-Getriebe betätigt den Schalter Sch 5, der an der unteren Kante des Funkenregistrierpapiers kurze senkrechte Striche im Abstand von 5 Minuten verursacht.

Ein weiterer Schalter Sch 4 bewirkt die Auslösung des Kippvorganges für eine evtl. an das Gerät anzuschließende Fischlupe.

Unter Berücksichtigung der Schallgeschwindigkeit im Wasser von 1500 m/s beträgt die Impulsfolge

für Meßbereich I	bis zu Tiefen von max. 125 m ca. 158,0/min
für Meßbereich II	bis zu Tiefen von max. 250 m ca. 79,0/min
für Meßbereich III	bis zu Tiefen von max. 626 m ca. 31,6/min
und für Meßbereich IV	bis zu Tiefen von max. 1250 m ca. 15,8/min

Der Verstärker ist ein Resonanzverstärker mit Impulsgeleichrichtung. Der vom Empfangsschwinger aufgenommene Echo-Impuls gelangt über einen Eingangstransformator an das Gitter der 1. Röhre, die periodisch arbeitet. In den daran folgenden 2 Stufen, die auf 31,5 kHz abgestimmt sind, wird der Echo-Impuls verstärkt. Darauf erfolgt eine Gleichrichtung und Differenzierung des Impulses. Hierdurch wird ein größeres Auflösungsvermögen und besseres Auffinden von Fischen dicht über Grund erreicht. Mit einem Schalter, der sich im Inneren des Schreibgerätes direkt am Verstärker befindet, läßt sich das Differenzierglied ein- und ausschalten. Nach nachfolgender Verstärkung in einer 4. u. 5. Stufe gelangt der Impuls über einen Ausgangsübertrager an die am Schreibgerät befindliche Schreibnadel. Eine Registrierung erfolgt nur, wenn die Schreibnadel auf dem Papier aufliegt. Sie beruht auf einer Schwärzung der auf dem Papier aufgetragenen weißen Deckschicht beim Überslag eines Funkens.

Zum Ablesen der gemessenen Wassertiefe befindet sich vor dem Funkenregistrierpapier auf der Schreibplatte eine verschiebbare Plexiglasscheibe, die farbige Skalen für den jeweilig eingeschalteten Tiefenmeßbereich enthält. Ein nachträgliches Auswerten der Diagramme ist mit Hilfe eines zu jeder Anlage mitgelieferten Meßlineals möglich.

Die Verstärkung kann während des Betriebes reguliert werden.

Der Stoßgenerator, der in der Nähe des Sendeschwingers montiert wird, ist in einem wasserdichten Gehäuse eingebaut. Er enthält zwei Gleichrichter, von welchen der eine die Hochspannung für den Sendeschwinger und der andere die Betriebsspannung für das Schaltrelais gleichrichtet. Beim Schließen des jeweiligen Sendekontaktes Sch 2 oder Sch 3 im Schreibgerät spricht das Schaltrelais an und bewirkt die Entladung des Stoßkreis Kondensators über den Relaiskontakt an den Sendeschwinger.

Zum Schutze der Einbauteile vor Feuchtigkeit dienen zwei Trocknerpatronen, die von außen zugänglich sind und bei Bedarf erneuert werden können.

Die Schwinger für Senden und Empfangen sind in ihrem Aufbau gleich. Jeder besteht im wesentlichen aus einem Paket von geeignet geformten Nickelblechen, das eine seewasserfeste Kabelwicklung trägt.

Der Sendeschwinger wandelt den vom Stoßgenerator gelieferten Stromstoß auf Grund des magnetostriktiven Effektes in einen Ultraschallimpuls um, während der Empfangsschwinger durch den umgekehrten Vorgang Schallwellen in elektrische Schwingungen umformt. Die durch das Schallecho in der Empfangsschwingerwicklung entstehende Wechselspannung wird dem Verstärker im Schreibgerät zugeführt.

Der Schaltkasten enthält folgende Bauelemente:

- 1 Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten der Gesamtanlage und einen weiteren Schalter zur Inbetriebnahme einer evtl. angeschlossenen Fischlupe
- 1 Voltmeter mit einer roten Marke bei 200 V zur Anzeige der Betriebsspannung für die Anlage
- 1 Regler, mit dem die Speisespannung auf die rote Marke am Voltmeter einzustellen ist.

Die Stromversorgung Angeschlossen wird die Anlage an ein Wechselstrom-Bordnetz 220 V/50 Hz.

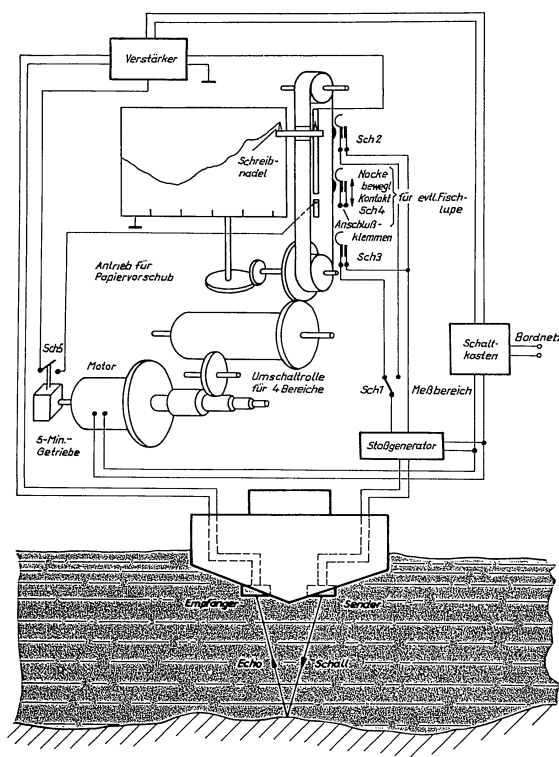
Bei einem Gleichstrom-Bordnetz

über Umformer Typ UGW 22 220 V./220 V, 50 Hz
oder 110 V./220 V, 50 Hz
oder 24 V./220 V, 50 Hz

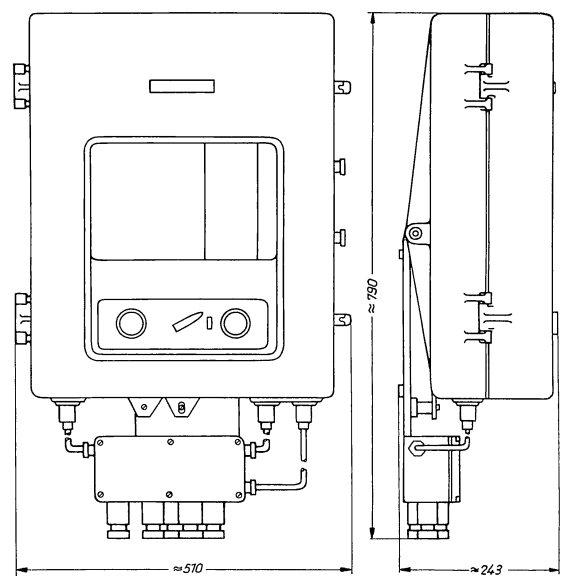
Leistungsaufnahme aus dem Gleichstrom-Bordnetz etwa 400 W

Mitlieferung von Ersatzteilen erfolgt nach besonderer Vereinbarung oder gemäß den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR.

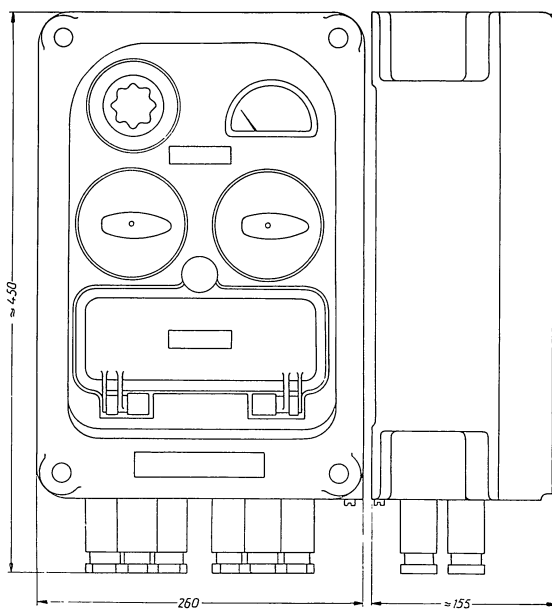
Wirkungsbild



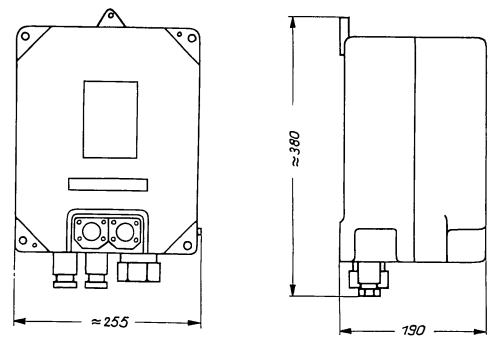
Maßblatt
Schreibgerät



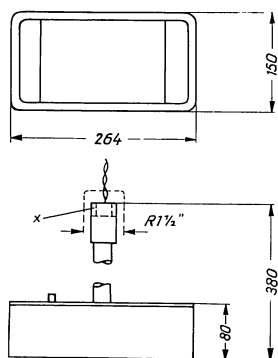
Maßblatt
Schaltkasten



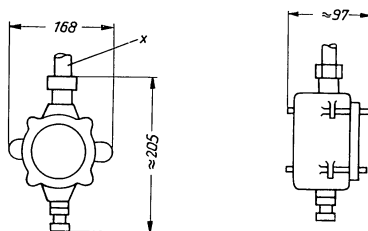
Maßblatt
Stoßgenerator



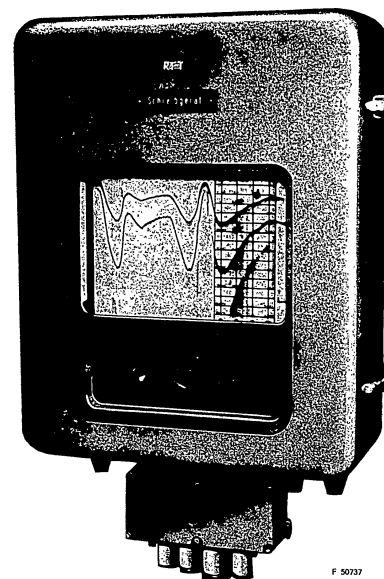
Maßblatt
2 Schwinger SWE-10



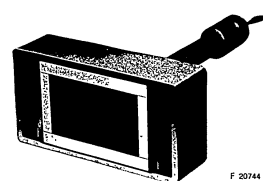
Verteilerdose VTE-10



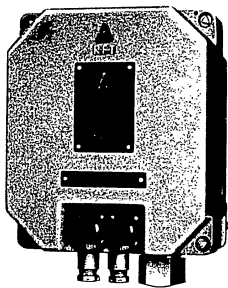
x) Gasrohr 1" DIN 2440
Rundmuffe 1 1/2" M 2 DIN 2962
Beides liefert Bauwerft



Schreibgerät

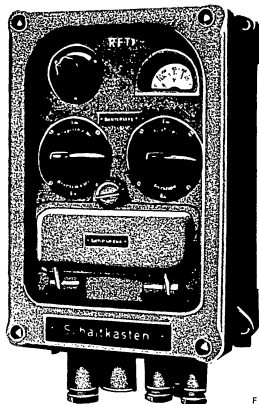


Schwinger



F 60386

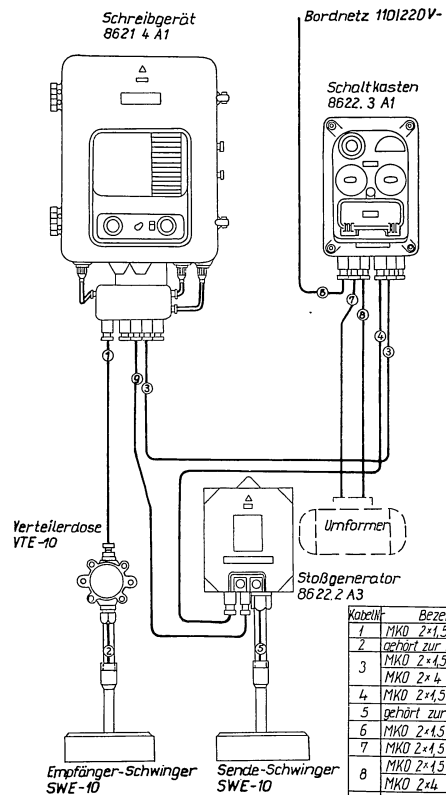
Stoßgenerator

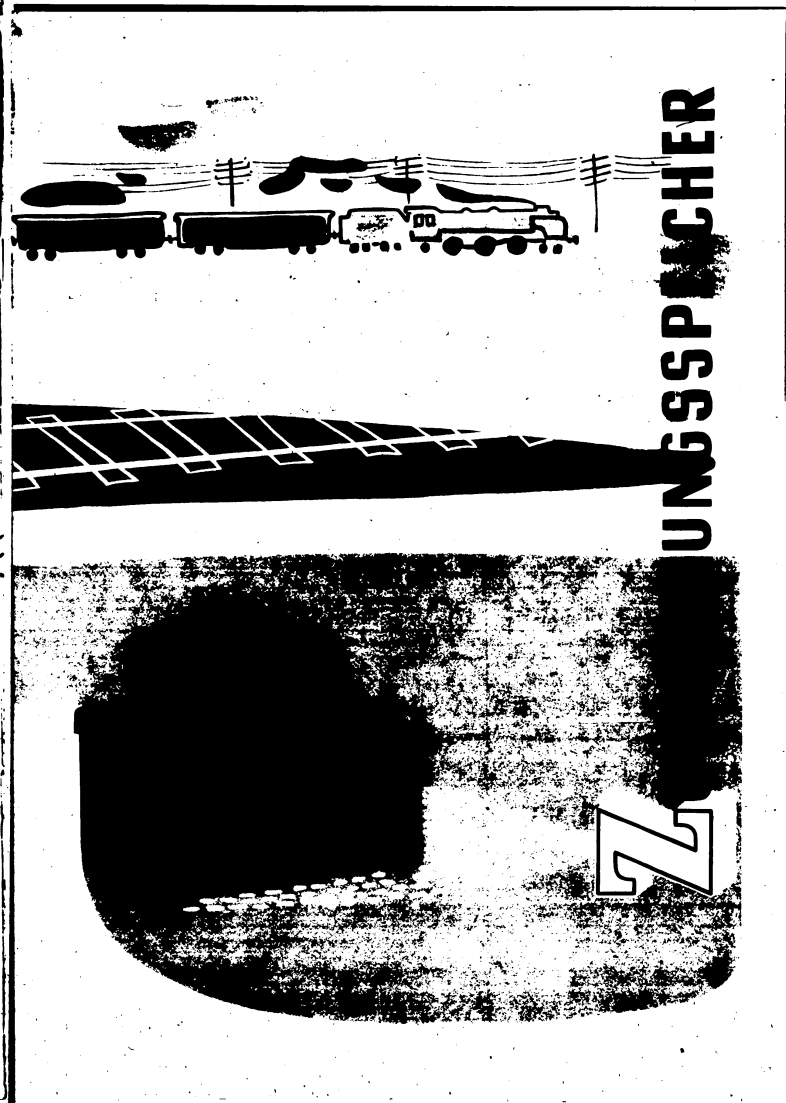
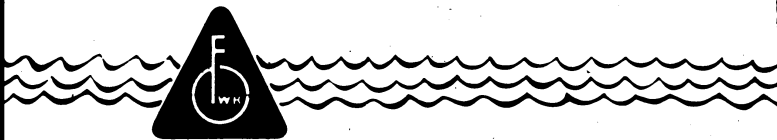


F 50736

Schaltkasten

Anlagenübersicht mit Kabelplan





Zugmeldungsspeicher Typ 8433.9

I. Verwendungszweck

Der Zugmeldungsspeicher wurde auf Anregung der Deutschen Reichsbahn vorzugsweise für den Eisenbahn-Zugmeldedienst entwickelt. Er dient zur fernmündlichen Übermittlung von Zugmeldungen bei gleichzeitiger Aufzeichnung und Speicherung dieser Gespräche. Dadurch besteht die Möglichkeit, bei besonderen Vorkommnissen (Unfällen, Störungen usw.) alle geführten Gespräche nachträglich mit einem besonderen Wiedergabegerät abzuhehren, um somit evtl. auftretende Schuldfragen einwandfrei zu klären. Als Gegenstelle kann wahlweise ein normaler OB-Fernsprecher oder ein weiterer Zugmeldungsspeicher verwendet werden. Die Möglichkeit einer Fernsteuerung sowie die Fernschaltung durch einen normalen Fernsprecher ist vorhanden.

II. Aufbau und Wirkungsweise

Das Aufnahmegerät besteht aus einem OB-Fernsprecher, der mit einem Magnettongerät kombiniert ist. Das Gerät wird wie ein normaler OB-Fernsprecher bedient und zeichnet selbsttätig jedes abgehende und ankommende Gespräch auf dem Magnettonband auf. Zum Rufen dient eine Rufaste, die einen Polwechslers einschaltet. Der Ruf wird von dem rufenden Apparat aufgezeichnet.

Das Laufwerk mit den Magnetbandsulen, der Sprechkopf und zwei Löschköpfe, sowie ein Einschub mit den elektrischen Bauteilen sind in einem Stahlblechgehäuse mit Deckel untergebracht. Die elektrische Verbindung zwischen dem Einschub und den im Gehäuse befindlichen anderen Bauteilen wird durch Messerkontaktleisten hergestellt. Auf dem Gehäuse befindet sich die Gabel mit dem Handapparat. Unterhalb der Gabel sind die Rufaste und zwei Signallampen angebracht. Das Band wird nach dem Doppelspurverfahren ausgenutzt. Nach Ablauf von jeweils 1 1/2 Gesprächsstunden findet eine automatische Umschaltung auf die andere Spur des Bandes statt, so daß eine pausenlose Aufzeichnung gewährleistet wird. Unmittelbar vor der Aufzeichnung wird das Band gelöscht, so daß in jedem Fall die 3 letzten Gesprächsstunden gespeichert bleiben. Die aufgezeichneten Gespräche können noch nach Tagen oder Wochen abgehört werden. Zur besseren Wartung und Überwachung des Gerätes ist ein Betriebsstundenzähler vorgesehen.

Das versiegelte Stahlblechgehäuse sichert das Magnettonband – das mit seiner Aufzeichnung ein Dokument darstellt – gegen unerlaubte Zugriffe und dient gleichzeitig als Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder. Höchste Betriebssicherheit gewährleisten mehrere Sicherheitsvorkehrungen im Gerät. Störungen im Gerät selbst infolge der robusten Bauweise unwahrscheinlich. Bei dennoch auftretenden Störungen im Aufzeichnungsteil wird die Sprechverständigung unterbrochen.

Ein Reißen des Bandes oder eine Abweichung von der Sollgeschwindigkeit wird sofort in gleicher Weise angezeigt. Wird die Sprechverständigung durch Störungen im Aufzeichnungsteil unterbrochen, dann kann durch einfaches Umlegen eines sonst plombierten Schalters an der rechten Seitenwand des Gerätes die Verbindung sofort wieder hergestellt werden. Diesen Betriebszustand zeigt eine rote Lampe an. Das Gerät arbeitet dann nur als normaler OB-Fernsprecher. Zum Abhehren des Magnettonbandes wird von uns ein Wiedergabegerät geliefert. Damit kann das Abhehren beliebig oft vorgenommen werden.

III. Vorzüge

Die besonderen Vorzüge des Zugmeldungsspeichers gegenüber dem Morsefernschreiber bestehen vor allem in der wesentlich schnelleren und einfacheren Abwicklung des Zugmeldedienstes. Außerdem entfällt die langwierige und kostspielige Ausbildung des Personals am Morsefernschreiber, da das Gerät ebenso einfach wie ein normaler Fernsprecher zu bedienen ist.

Aufnahmegerät Typ 8433.10

Technische Daten

Fernsprecherteil	OB
Betriebsart	W 43
Mikrofon	2x27 Ohm
Fernhörer	0,775 V an 600 Ohm
Ausgangsspannung	
Erforderliche	
Eingangsspannung	≥ 50 m V
Rufspannung	65 V, 20 Hz
an 1000 Ohm	1400 Ohm
Eingangs-Impedanz	

Aufzeichnungsteil

Tonträger	260 m Magnetband 6,35 mm
Doppelspur Typ CH	4,77 cm/sec.
Bandgeschwindigkeit	
Speicherzeit	3 Stunden
bei Dauerbetrieb	
Frequenzumfang	300 ... 2700 Hz
Löschung und Vormagnetisierung durch Gleichstrom	

Allgemeine Daten

Betriebsspannung	24 V ± 5 % Gleichspannung
Stromaufnahme	1,0 A
Gewicht	14 kg
Abmessungen	320x210x170 mm

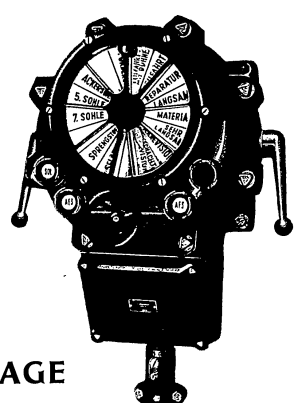
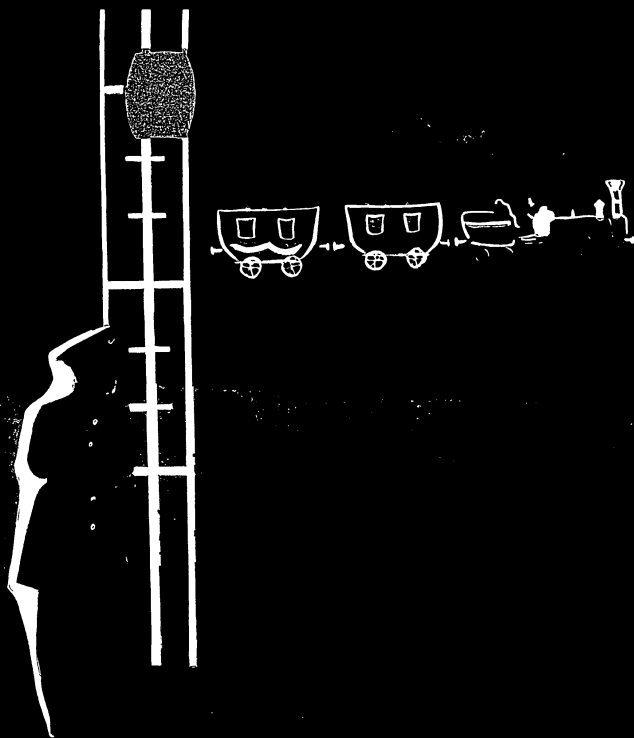
Wiedergabegerät Typ 8433.5

Technische Daten

Leistungsaufnahme	220 V ~ ca. 55 VA
Röhrenbestückung	1x6 SL 7, 1x6 SN 7
Lautsprecher	permanent-dynamisch 1,5 Watt 130 mm
Gewicht	16 kg
Abmessungen	330x180x240 mm



VEB FUNKWERK KOPENICK
BERLIN-KOPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



SCHACHTSIGNAL-ANLAGE

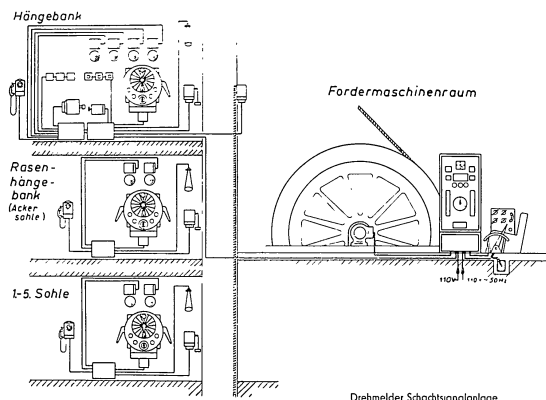
Schachtsignal - Anlage

Zur Steigerung der Förderleistung und Erhöhung der Sicherheit im Förderbetrieb von Hauptschachtanlagen ist eine zuverlässig arbeitende Schachtsignalanlage unerlässlich. Durch sie muß eine schnelle und unmißverständliche Signalgabe gewährleistet sein.

Bei den bisher gebräuchlichen Schachtsignal-Anlagen für Förderschächte wurde das Gesamtsignal mit Hilfe von Einschlagweckern als Gruppensignal geschlagen. Diese Gruppensignale, die unter Umständen bis zu 20 Schlägen umfassen, können, abgesehen von dem großen Zeitaufwand, zu Mißverständnissen und somit zu Betriebsstörungen und Unfällen führen.

Die Nachteile der bisherigen Durchgabe der Signale gaben den Anlaß zur Entwicklung einer elektr. Anlage mit optisch-akustischer Signalgebung.

Bei der vom Funkwerk Köpenick entwickelten Schachtsignal-Anlage wird mit Hilfe von Wechselstromdrehmeldern das entsprechende Ankündigungssignal auf einer Skala und in der Signalsäule auf einem Leuchtfeld angezeigt. Die Anlage arbeitet nach dem Quittierungsverfahren, d. h., daß das Ankündigungssignal von der empfangenden Stelle quittiert werden muß. Dadurch wird eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit erreicht. Durch diese Lösung werden grundsätzlich maximal nur noch 3 Schläge für die Fahrtsignale durchgegeben. Um beim Empfang auch dieser Signale Mißverständnissen vorzubeugen, wurde eine Kontrollleinrichtung geschaffen, mit deren Hilfe die mit den Signaltasten geschlagenen Ausführungssignale optisch festgehalten werden.



Auf den Sohlen befinden sich der Signalempfänger (SE) mit den entsprechenden Tasten (AnT sowie VT bzw. FT) und die Notsignalanlage, ferner die Wecker und anderes.

Der Anlagenumschalter (A-US) beim Fördermaschinisten ist auf die Drehmelderanlage geschaltet. Der Fördermaschinist stellt je nach den Betreiberanforderungen den Signalumschalter (SUS) auf die gewünschte Signalart:

- a) Das Einschlagssignal mit zusätzlicher optischer Anzeige und optischem Ankündigungssignal.
- b) Das Fertigsignal mit zusätzlicher optischer Anzeige und optischem Ankündigungssignal.
- c) Das Schachtzugsignal
- d) falls erforderlich Umstellung der Signalgebung von der Hängebank zur Rasenhängebank.

Wünscht z. B. der Anschläger irgendeiner Sohle mit der Hängebank Betrieb aufzunehmen, so betätigt er die Anforderungstaste (AnT) am Signalempfänger (ES). Es ertönt kurz der Wecker und gleichzeitig leuchtet die Anforderungslampe (AnL) der betr. Sohle bei der Hängebank auf. Wird nun vom Hängebankanschläger die Sohle zugeweiht (SoS), so leuchtet auf dieser im Signalempfänger die Sohlenlampe (SoL) auf. Gleichzeitig ist zu erkennen, welche Signalart eingeschaltet ist und zwar entweder die Einschlag-Signaleinrichtung (ESE) bzw. die Fertigsigaleinrichtung (FSE).

Gibt der Sohlenanschläger nun ein Signal, so wird eindeutig unterschieden zwischen dem Ankündigungs- und dem Ausführungssignal (Fahrtssignal). Zur Durchgabe des optischen Ankündigungssignals betätigt der Anschläger das Handrad und stellt den Rahmenzeiger im Signalempfänger auf das gewünschte Ankündigungssignal z. B. „Stillfahrt“, „Material“ u. a. ein. Er läutet auf allen Anschlagpunkten der Raselwecker. Auf der Hängebank stellt sich im Signalgeber der innere rote Zeiger ebenfalls auf das gewünschte Ankündigungssignal. Der Hängebankanschläger quittiert das empfangene Signal indem er durch Verstellung des Handrades den Rahmenzeiger mit dem inneren Zeiger in Deckung bringt. Mit der Quittung wird gleichzeitig der Stromkreis für die Signalwecker unterbrochen und es erscheint optisch in der Signalsäule des Fördermaschinisten das entsprechende Ankündigungssignal. Auf den nicht zugeteilten Sohlen ist in den Signalempfängern das Ankündigungssignal durch Zeigerstellung ebenfalls zu erkennen.

Wird mit der „Einschlag-Signaleinrichtung“ (ESE) gearbeitet, so betätigt der Sohlenanschläger die Ausführungstaste z. B. 2 x 1 Glockenschlag = „Auf“ entspricht (Fahrtssignal). In dem Augenblick ertönen bei dem Hängebankanschläger ebenfalls 2 Glockenschläge und es leuchten parallel 2 Lichtpunkte im Tableau auf. Gibt der Hängebankanschläger das Ausführungssignal an den Fördermaschinisten weiter, so verlöschen die 2 Lichtpunkte bei ihm und leuchten in der Signalsäule auf und parallel dazu ertönt der Einschlagwecker mit 2 Glockenschlägen. Durch eine zweckentsprechende elektrische Schaltung kann der Hängebankanschläger nur die Anzahl der Schläge weitergeben, die er von der Sohle empfangen hat. Die Signalabhängigkeit kann in besonderen Fällen durch den Sohlenzuteilungsschalter aufgehoben werden, so daß es dem Hängebankanschläger möglich ist, von sich aus entsprechende Korrektursignale zu geben. Bei der Inangabe der Fördermaschine wird durch den Bremshebel der optische Ausführungssignal gelöscht. Das Signal „Halt“ = 1 Glockenschlag kann in jedem Fall gegeben werden. Falsche Signale werden durch Ziehen der Notstaste ungültig.

Wird nun anstelle der optisch-akustischen Einschlag-Signaleinrichtung mit der Fertigsigaleinrichtung (FSE) gearbeitet, so wird der Signalumschalter auf die entsprechende Stellung umgeschaltet. In dem Augenblick leuchten an den Anschlagpunkten an dem Signalgeber bzw. an den Signalempfängern die Anzeigelampen für die Fertigsigaleinrichtung (FSE) auf. Zur Durchgabe des Fertigsignals wird an dem Signalgeber bzw. -Empfänger die gleiche Taste benutzt, wie für das optische Einschlagssignal. In diesem Fall wird die Taste vom Anschläger nur einmal betätigt und der Signalimpuls wird gespeichert. Das Signal „Fertig“ wird erst dann beim Fördermaschinisten ausgelöst, wenn der andere Anschläger ebenfalls die Taste betätigt. In der Signalsäule leuchtet das Signal „Fertig“ (grün) und es ertönen 2 Schläge. Nimmt der Fördermaschinist den Betrieb auf, so ertönt das Fertigsignal. Bei unvollständigen Ausführungssignalen tritt bei Auslenkung des Bremshebels die Notsignaleinrichtung in Tätigkeit. Wird die Notsignaltaste (NT) betätigt, so ertönt 5 Sekunden das Notsignal. In der Signalsäule leuchtet das Signal „Halt“ in roter Schrift auf und etwaige optisch angezeigte Ausführungssignale verlöschen.

Die **Drehmelder-Schachtsignalanlage** besteht aus folgenden Geräten bzw. Einrichtungen:

- 1) Der Signalgeber für Hängebank mit Handrad zur Einstellung der Ankündigungssignale, der Ausführungstaste und den Anzeigelampen für die einzelnen Signaltasten.
- 2) Der Signalempfänger für Sohle mit Handrad zur Einstellung der Ankündigungssignale, der Ausführungstaste sowie der Anforderungstaste und den Anzeigelampen für die einzelnen Signaltasten.
- 3) Der Signaltürle mit den einzelnen auswechselbaren Baugruppen wie
 - a) Projektioneinrichtung für die optische Anzeige der Ankündigungssignale
 - b) Elektrische Einschalteinrichtung für die Ausführungssignale (optisch-akustisch)
 - c) Elektrische Fertigsigaleinrichtung (optisch-akustisch) mit 2 Schlagsystem
 - d) Notsignaleinrichtung (optisch-akustisch)
 - e) Anschluß für selbsttätige Geschwindigkeitsbegrenzung der Fördermaschine
 - f) Anschluß für die Fördermaschinen-Sperreinrichtung (für vorhandene Schachttore)
 - g) Anschluß für elektrische Geschwindigkeitsanzeige mit elektrischem Tachografen
 - h) Anschluß für die Sohlenzuteilungsanzeige
 - i) Anschluß für die Fahrtzielanzeige (Zwischensohlenverkehr)
- 4) Der Bremshebelschalter zum Anschluß an den Bremshebel der Fördermaschine zum Löschen der Ausführungssignale.

Ferner aus den Zusatzeinrichtungen wie Signallumschalter, Anlagenumschalter, Sohlenzuteilungsschalter, Fahrtzieleinschalter, Signalwecker bzw. Hupen, Lampentableaus und anderem Zubehör.

Der Signalgeber für die Hängebank

ist schlagwetter- und explosionsgeschützt ausgeführt.

Die Höhe des Gehäuses beträgt etwa 600 mm,
die Breite „ 500 mm,
die Tiefe „ 350 mm,
das Gewicht beträgt „ 85 kg Grauguß.

Auf der Vorderseite befindet sich eine 17-teilige Skala zum Ankündigen der Förderarten wie z. B. Seilfahrt, Förderung, Material usw.

Die Einstellung des gewünschten Ankündigungssignals geschieht mittels Handrad und wird durch Zeigerstellung angezeigt. Zur Durchgabe des Ausführungssignals befindet sich rechts am Gehäuse eine Taste, mit der das Einschlag- bzw. Fertigsignal gegeben wird. Die eingeschaltete Signalart wird durch die Lampen ESE (früher AES) bzw. FSE (früher ASF) im Signalgeber kenntlich gemacht. Bei der Durchgabe des Fertigsignals leuchtet außerdem die grüne Fertiglampe FL rechts am Gehäuse.

Im Gehäuse befindet sich der Drehmeldergeber und -Empfänger mit dem Quittungskontakt und dem Kontakt für den Anschluß der Geschwindigkeitsbegrenzung sowie dem Kontakt für die örtliche Bühnensignalanlage. Unten am Gehäuse ist der Kabelanschlussskasten für ein 24-adriges Kabel 1,5 mm².

Der Signalempfänger für die Sohlen

hat die gleichen Abmessungen und ist im elektrischen Aufbau ähnlich wie der Signalgeber. Links am Gehäuse ist zusätzlich die Anforderungstaste (AnT) vorgesehen und darunter die Sohlenzuteilungslampe (SoL). Im Gehäuse ist ein robustes Flachrelais als Sohlenzuteilungsrelais vorgesehen. Der Kabelanschlussschlüssel ist ähnlich wie bei dem Signalgeber.

Die **Signaltürle** für den Fördermaschinisten besteht aus einer nahezu staubdicht verkleideten Winkelisenkonstruktion.

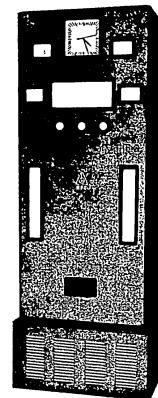
Sie ist etwa 1900 mm hoch,
„ 700 mm breit
und „ 550 mm tief.

Auf der Frontseite sind Leuchtfelder zum Anzeigen folgender Signale vorgesehen:

1. „Gespeist“ und „frei“ für die Fördermaschinensperreinrichtung.
2. „Halt“ für das Notsignal (rote Schrittl).
3. „Fertig“ für das Fertigsignal (Grüne Schrittl).
4. Leuchtfeld für die Ankündigungssignale (Förderungsart).
5. Optische Lichtpunktanzeige für die 3 Ausführungssignale.
6. Linkes Leuchtfeld für die Sohlenanzeige (max. bis 5 Sohlen).
7. Rechtes Leuchtfeld für die Fahrtzielanzeige (beim Zwischensohlenverkehr).
8. Unteres Leuchtfeld zur Anzeige der Betriebsspannung für die Signalanlage.
9. 2 Leuchtfelder zur Anzeige der jeweiligen Betriebsstellung des Signallumschalters.

Der Platz in der Mitte ist für die elektrische Geschwindigkeitsanzeige (Tachograf) vorgesehen (Anzeigebereich bis 18 m/sec.).

Die Signaltürle ist von der Seite und von der Rückseite zugänglich. Auf der rechten Seite befinden sich die Anschlußklemmen für das Signalkabel und die Sicherungen. Die eingangs erwähnten Baugruppen sind in der Signaltürle zur Wartung und Kontrolle übersichtlich angeordnet und können, falls erforderlich, ausgewechselt werden.



Der Bremshebelschalter

Breite etwa 280 mm
Höhe, einschl. Kabeleinführung etwa 370 mm
Tiefe etwa 230 mm

dient zum Löschen der Ausführungssignale und kann je nach den Betriebserfordernissen an den Bremshebel der Fördermaschine mittels Gestänge montiert und eingestellt werden. Der zulässige Arbeitswinkel des Gestänges beträgt 180°.

Die Kontakte sind für eine Belastung von 5 A bei 110 V = ausgelegt.

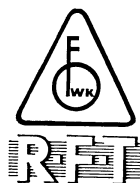
Die Wirkungsweise der Drehmelderschachtsignal-Anlage ist kurz folgende. (siehe Schema)

Die Spannung 110 V 50 Hz für die Speisung der Drehmelder kann aus einem normalen Leitungsnetz über Transformator entnommen werden. Der Transformator soll mit galvanisch getrennten Wicklungen versehen sein. Die Gleichspannung 110 V wird über Gleichrichter der Anlage zugeführt.

Im Fördermaschinenraum ist der Signallumschalter (SUS), der Anlagenumschalter (A-US) und andere Schalteinrichtungen in Form eines Schaltpultes (SchP) am Platz des Fördermaschinisten vorgesehen, vor dem in ca. 4—5 m Entfernung die Signaltürle (SS) steht. Auf der Hängebank befinden sich der Signalgeber (SG), der Sohlenzuteilungsschalter (SOS), der Fahrtzieleinschalter (FS), die entsprechenden Leuchtableaus, die Notsignalanlage, die Wecker und andere Einrichtungen. Die Rosenhängebank bzw. Adersohle ist mit einem Signalempfänger (SE) ausgerüstet und hat, wenn eine Umstellung Hängebank-Rosenhängebank vorgesehen ist, zum Teil die ähnliche Einrichtung wie die Hängebank.

Neu ist die Einführung des Fahrtzielsignals beim Zwischensohlenverkehr. Es kann optisch in Verbindung mit dem Ankündigungssignal und entsprechenden Anzeigefeldern in der Signalsäule dem Fördermaschinisten eindeutig angezeigt werden. Der augenblickliche Betriebszustand ist somit jederzeit eindeutig erkennbar.

Ferner wird beim Einstellen des Ankündigungssignales „Seilfahrt“ bzw. „Seilfahrt mit Bühne“ selbsttätig der Anschluß für die Geschwindigkeitsbegrenzung der Fördermaschine betätigt. Beim Signal „Seilfahrt mit Bühne“ wird außerdem zwangsläufig die örtlich vorgesehene Bühnensignalanlage mit eingeschaltet und durch das Aufleuchten der vorgesehenen Bühnenlampen angezeigt. Zur Montage der Signalanlage wird ein kombiniertes 42-adriges Signalkabel mit Fernsprecher empfohlen. Bei einer Störung der Drehmelderschadtsignalanlage kann mit dem Anlagenumschalter diese abgeschaltet werden, in diesem Fall ist die Durchgabe der Ankündigungs- und Ausföhrungssignale nur akustisch möglich. Der Leistungsbedarf richtet sich nach den vorhandenen Sohlen (max. bis 5 Sohlen) und beträgt im Mittel ca. 700 Watt für 110 V Gleichstrom und ca. 700 VA für 110 V 50 Hz. Die Drehmelderschadtsignalanlage ist unter Beachtung der VDE-Vorschriften, der Vorschriften für den Schlagwetterschutz und den Vorschriften für Schadtsignalanlagen ausgeführt.



VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

MESSGERÄTE FÜR FORSCHUNG - ENTWICKLUNG - FERTIGUNG

EICHMARKEN-GENERATOR
TYP MS-10s

EICHMARKEN-GENERATOR MS-10s

1. Verwendungszweck

Der Eichmarken-Generator dient zur Erzeugung von neun quarzstabilisierten Impulsfolgen (sekundäres Frequenznormal der Impulstechnik), wobei jeweils zwei mit einstellbarem Frequenzverhältnis gleichzeitig dem Gerät entnommen werden können. Das Gerät wird als Eichgenerator mit einer wählbaren Auslösefolge und einer wählbaren Eichfolge bei zeitlich gleichen Einsatzpunkten verwendet. Der Eichmarken-Generator MS-10s wird in allen den Arbeitsgebieten mit Erfolg eingesetzt, die Gebrauch von den Möglichkeiten der Impulstechnik machen, u. a.

- Radar
- Fernsehen
- Funknavigation
- Ultra-Schall-Ortung
- Radio-Astronomie
- Kernphysik
- Kristallphysik
- Physik der Gasentladungen
- elektronische Rechenmaschinen
- elektronische Zähltechnik

Im Folgenden einige charakteristische Meßverfahren.

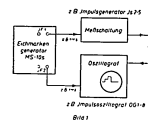


Bild 1

Es ist möglich, das Gerät als Auslösegenerator mit zwei im Frequenzverhältnis einstellbaren Impulsfolgen zu benutzen.

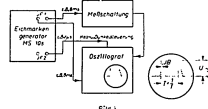


Bild 2

Mit dem Eichmarken-Generator MS-10s kann man Spannungsformen einer Meßschaltung derart untersuchen, daß am Oszilloskopfenbild die Frequenz, Breite oder Anstiegszeiten dieser Spannungsformen mit Quarzgenauigkeit bestimmt werden können.

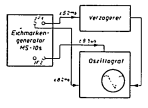


Bild 3

Es besteht weiterhin die Möglichkeit, Eichungen von Verzögerungsschaltungen vorzunehmen. Durch die Impulsfolge 1 wird gleichzeitig ein Impulsoszilloskop und der Verzeiger angesteuert. Bei Deckung von Meßmarke und Verzögerungsmeßsignal ergibt sich jeweils ein Eichpunkt.

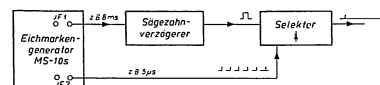


Bild 4

- Der Eichmarken-Generator läßt sich zur Zusatzgrundverzögerung in Verbindung mit einem Selektor und einem Sägezahnverzögerer verwenden.

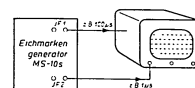


Bild 5

Eine Verwendung für Linearitätseichung von Kippbasen an Oszillografen, auf Radarschirmen und bei Fernsehbildröhren ist ebenfalls möglich. Die Kippbasis ist durch eine längere Impulsfolge zu steuern, während als Hell- oder Dunkelstastspannung eine zweite, kürzere Impulsfolge verwendet wird.

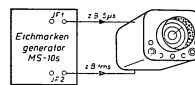


Bild 6

Weiterhin läßt sich mit Hilfe des Eichmarken-Generators MS-10s die Einblendung von Entfernungsfestungen in Radarbildern, und damit die Eichung der Entfernungsmesseinrichtung des elektronischen Sichtgerätes, vornehmen.

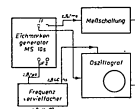


Bild 7

Mit dem Eichmarkengenerator MS-10s kann ein Frequenzvervielfacher angesteuert werden zur Eichung kürzester Zeitbasen und Impulsanstiegszeiten.

- Ebenso lassen sich mit dem Eichmarken-Generator Zählrichtungen prüfen. Durch zwei Marken einer längeren Impulsfolge wird eine definierte Zeitspanne für die Zähleinrichtung vorgegeben. Dabei kann die höhere Meßimpulsfolge oder eine andere Meßfrequenz gezählt oder registriert werden.
- Der Eichmarken-Generator MS-10s läßt sich für Messungen von Zeitintervallen in der Atomphysik verwenden.
- Das Einblenden von Frequenzmarken in Wobbel-Oszillogramme ist ebenfalls möglich.
- Der Eichmarken-Generator MS-10s läßt sich als Spektralgenerator verwenden (z. B. Eichung und Kontrolle der Eichung von Meßsender- und Empfängerskolen).
- Mit dem Eichmarken-Generator MS-10s können Lauf- und Laufzeitdifferenzen von Verzögerungsleitungen, Verzögerungskabeln und US-Verzögerungsleitungen ermittelt werden.

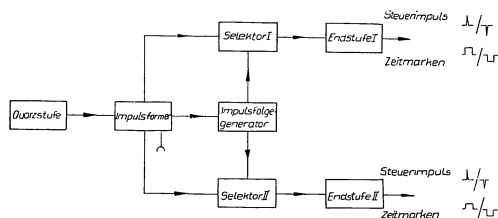
II. Technische Daten

Impulsperiode:	in 9 Stufen fest umschaltbar	1 μ s $\wedge$ 1 MHz 5 μ s $\wedge$ 200 kHz 20 μ s $\wedge$ 50 kHz 100 μ s $\wedge$ 10 kHz 500 μ s $\wedge$ 2 kHz an 3 cm Bildröhre	1 ms $\wedge$ 1 kHz 2 ms $\wedge$ 500 Hz 4 ms $\wedge$ 250 Hz 8 ms $\wedge$ 125 Hz
Teilerkontrolle:	phasenstarre Steuerimpulse		
Impulsdauer:	Impulsdauer	< 200 ns	
	frequenzstarre Zeitmarken		
	Impulsdauer	> 1,2 μ s	
Impulsamplitude:	Steuerimpuls	+ 20 V an $\sim$ 200 Ohm; - 20 V an $\sim$ 300 Ohm	
	Zeitmarke	+ 12 V an $\sim$ 200 Ohm; - 12 V an $\sim$ 300 Ohm	
Netzversorgung:	Netzspannung	110/127/220 V	
	Netzfrequenz	50 Hz	
	Leistungsaufnahme	ca. 280 VA	
Abmessungen:	Röhrenbestückung:	1 $\times$ B 4 S 1	
Tiefe 458 mm o. Knöpfe	1 $\times$ ECH 81	8 $\times$ ECC 82	
Breite 253 mm	5 $\times$ EL 84	1 $\times$ EYY 13	
Höhe 360 mm	2 $\times$ EF 80	1 $\times$ SiR 150/30	
	4 $\times$ EH 90	1 $\times$ SiR 85/10	
Gewicht ca. 16 kg	9 $\times$ ECC 81	4 $\times$ OA 702	

Funktionsbeschreibung und Wirkungsweise

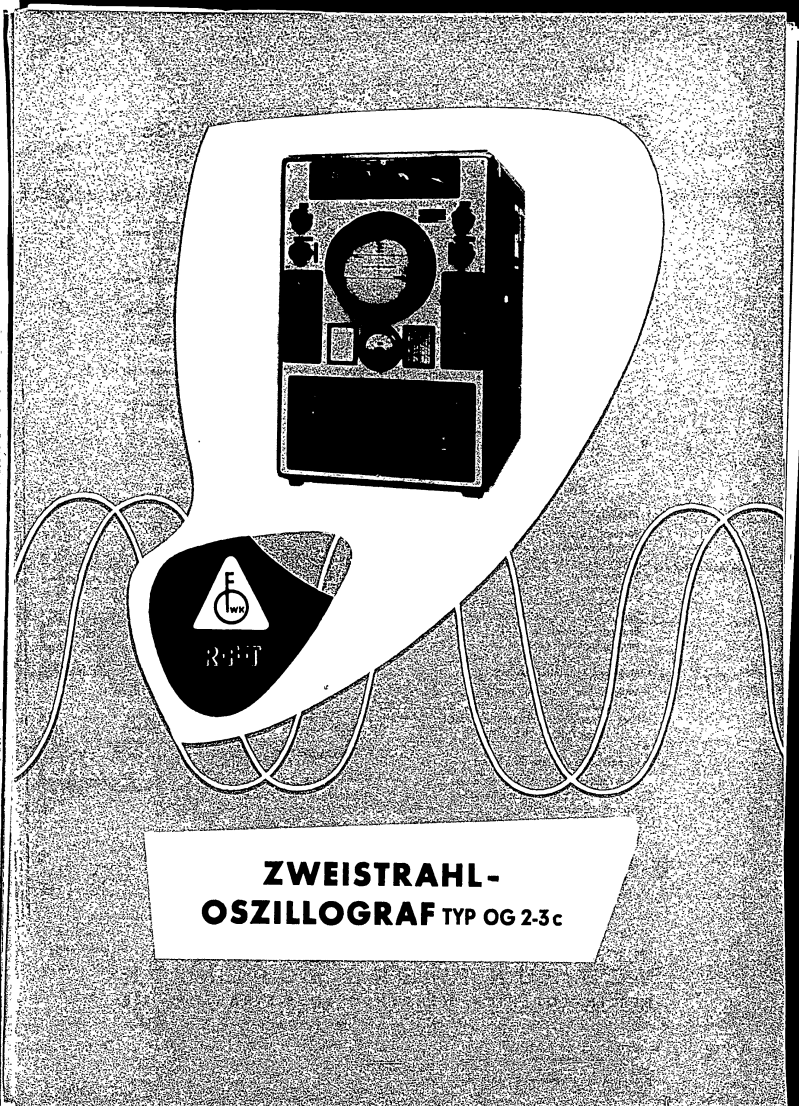
Ein Quarz-Oszillator erzeugt eine Impulsfolge von 1 μ s, die in 8 Teilerstufen frequenzsynchrong bis auf 8 ms geteilt wird. Ein Rechteckgenerator wird wahlweise von den Impulsfolgen der Teiler ausgelöst und bildet Selektionsimpulse. Aus diesen wird bei der höchsten Impulsfolge jeweils ein Meßimpuls ausgeblendet, der nach Phasenumkehr an einer Endstufe positiv oder negativ entnommen werden kann.

Die Wirkungsweise des Gerätes ist aus dem nachfolgenden Prinzipschaltbild zu ersehen:



Bezüglich Sonderausführung der Eichfolgen wollen Sie sich bitte mit dem VEB Funkwerk Köpenick in Verbindung setzen. Für die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Eichmarken-Generators MS-10 besteht ein Katalog über Bauelemente und Zusatzgeräte, der ständig erweitert wird.

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN - KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



**ZWEISTRAHL-
OSZILLOGRAF TYP OG 2-3c**

Zweistrahl-Oszillograf Typ OG 2-3c

Kurzbeschreibung

Der Zweistrahl-Oszillograf OG 2-3c dient zur gleichzeitigen Beobachtung und Messung zweier verschiedener elektrischer Vorgänge im Nieder- und Hochfrequenzbereich bis ca. 15 MHz. Bei Ventilartenbenutzung ist der verwendbare Frequenzbereich 3 Hz bis 8 MHz. Der ausnutzbare Leuchtschindendurchmesser ist 140 mm. Die Kathodenstrahlröhre enthält zwei komplette Systeme zur Kathodenstrahlsteuerung und Strahlableitung. Zur Verstärkung kleiner zu messender Spannungen dient für jedes der beiden Systeme ein 5stufiger Breitbandverstärker mit einer Kathodenstufe als Eingang und einer Gegentaktstufe als Ausgang. Die Größe der zu messenden Spannungen ist an einem Meßgitter vor dem Schirm der Braun'schen Röhre in V_{eff} direkt ablesbar. Zur Horizontalablenkung wird für beide Systeme ein gemeinsames Hochvakuum-Kippgerät mit vorliegender Synchronisier-Verstärkerstufe und nachfolgender Phasen-Umkehrstufe verwendet. Mit Hilfe des Instrumentes und der zugehörigen Eich Tabellen an der Frontplatte kann bei beliebiger Einstellung des Kippgenerators der Zeitmaßstab der zeitlinearen Ablenkung in $\mu s/cm$ bestimmt werden. Die Benutzung jedes der beiden Meßverstärker als Horizontalverstärker ist möglich.

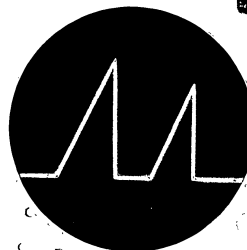
Technische Daten

- Meßverstärker für Y-Achse (Meßplatten)**
Frequenzbereich: 4 Hz bis 7 MHz bei ± 1 db
Grenzfrequenzen: 3 Hz und 8 MHz
Phasenverlauf: von 50 Hz bis 300 kHz phasenrein
Verstärkungsfaktor: eingestellt auf 1000 (max. 1500)
Verstärkungsregelung: in 8 geeichten Stufen, 1000-, 500-, 200-, 100-, 50-, 20-, 10-, 5-fach
max. Anzeigempfindlichkeit: 480 mm/ V_{eff}
Eingangswiderstand: ca. 1 MOhm
Eingangskapazität: ca. 35 pF bzw. 25 pF
- Meß- und Zeitplatteneingänge**
Meßplattenempfindlichkeit: 0,48 mm/ V_{eff}
Zeitplattenempfindlichkeit: 0,46 mm/ V_{eff}
Eingangswiderstände: 5 MOhm bzw. 2 MOhm
Eingangskapazität: ca. 20 bzw. 25 pF
- Kippgerät für X-Achse (Zeitplatten)**
Synchronisierung: intern von System a oder b, Netzfrequenz, fremd
Synchronisierverstärkung: regelbar, bis ca. 15 MHz
verwendbar
Rücklaufverdarkung: an- oder abschaltbar
- Stromversorgung**
Wechselspannung: 110 V, 127 V, 220 V, 240 V
Frequenz: 45 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme: ca. 650 VA
- Röhrenbestückung**
1 $\times$ OR 2/160/2, 3 $\times$ Z 2c
Leuchtschirmfarbe grün
5 $\times$ 6 AC 7, 2 $\times$ 6 V 70/6
4 $\times$ 6 AG 7, 2 $\times$ 6 V 280/80
3 $\times$ 6 L 6, 1 $\times$ RFG 5
2 $\times$ 6 J 6, 1 $\times$ GR 150/DK 26-12
4 $\times$ EL 12, 2 $\times$ EW 70 ... 210 V/120 mA
- Abmessungen**
Höhe: 620 mm Breite: 410 mm Tiefe: 620 mm
- Gewicht: ca. 95 kg**
- Sicherungen**
Feinsicherungen 5 $\times$ 20 mm
1 $\times$ 10 A
1 $\times$ 6 A
3 $\times$ 0,4 A

Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der DDR durch die Niederlassungen der DHZ Elektrotechnik

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

MESSGERÄTE FÜR FÖRSCHUNG - ENTWICKLUNG - FERTIGUNG



IMPULS-OSZILLOGRAF TYP OG 1-8

IMPULS-OSZILLOGRAF

TYP OG 1-8

1. Verwendungszweck

Der Impuls-Oszillograf OG 1-8 dient zur Sichtbarmachung und Messung beliebiger elektrischer Vorgänge, wie sie als periodische Vorgänge von 20 Hz bis zu einigen MHz, bzw. als statistische oder periodische Impulsfolge mit einer Impulsbreite von 0,1 μ s bis zu mehreren Millisekunden in der

- Kernphysik
- Radartechnik
- Fernsehentechnik
- Ton- und Trägerfrequenztechnik
- Radio-Astronomie
- Elektronischen Rechenmaschine
- und bei den Impuls-Modulationsverfahren vorkommen.

Da der Impuls-Oszillograf OG 1-8 unabhängige Baugruppen

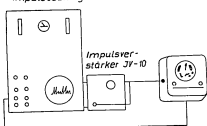
- Auslösegenerator
- Auslöseverzögerer und
- Zeitbasisgenerator

enthält, ergibt sich eine Vielzahl von Betriebsmöglichkeiten, wie sie die heutige moderne Impulsmeßtechnik erfordert. So dient z. B. der Auslösegenerator zur Ansteuerung des Auslöseverzögerers bzw. des Zeitbasisgenerators und einer äußeren Meßschaltung, wogegen der Auslöseverzögerer u. a. zur Feinstrukturuntersuchung von relativ langen Vorgängen auf kurzer Basis dient.

Es wird auf folgende Besonderheiten des OG 1-8 aufmerksam gemacht:

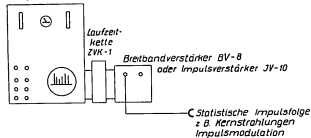
- Kapazitätsarmer Meßplatteneingang
- Direkter Zugang zu den Zeit- und Meßplatten
- Wohnelt-Zylinder und Kathode über Buchsen zugänglich
- Zeitbasis und X- und Y-Verschiebespannung über Instrument meßbar
- Elektronisch geregeltes Netzteil
- Beleuchtbares Meßgitter
- Geringes Gewicht
- Bequeme Transportmöglichkeit

Impulsoszillograf OG 1-8

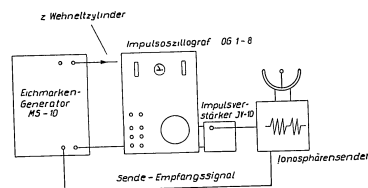


Verwendung als Synchronoskop in der Radartechnik. Zur Untersuchung der Reflexionssignale können mit Hilfe des Auslöseverzögerers die Reflexionen weiter entfernter Ziele durch Zeitdehnung sichtbar gemacht werden. Der Auslösegenerator kann dabei zur Auslösung der Gesamtanlage verwendet werden.

Impulsoszillograf OG 1-8



Zur Untersuchung von statistischen Impulsfolgen, wie z. B. der Scintillations-Zähler der Kernphysik liefert, erfolgt die Einschaltung der Verzögerungskette ZVK-1. Durch die Einzelpulse wird die Auslösung des Zeitbasisgenerators hervorgerufen.



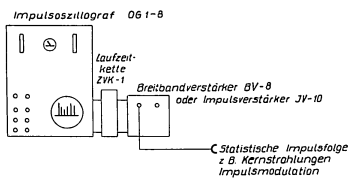
Zur genauen Entfernungsbestimmung, wie sie z. B. in der Radioastronomie bei Ionosphärenmessungen auftreten, kann der Impuls-Oszillograf OG 1-8 in Verbindung mit dem Eichmarkengenerator AS-10 als Anzeigegerät, ähnlich dem Sichtgerät, verwendet werden.

Vorstehend erwähnte Anwendungsbeispiele sind aus der Vielzahl der auftretenden meßtechnischen Probleme ausgewählt. Der Impuls-Oszillograf OG 1-8 gestattet selbstverständlich die Durchführung der 2 grundsätzlichen Aufgaben der Impulstechnik, nämlich

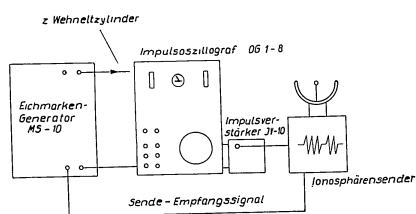
1. Impuls-Abstandsmaßnahmen, d. h. die Bestimmung der Laufzeit bzw. der Laufzeitdifferenz sowie der Folgefrequenz und
2. die Impulsformmessung, d. h. die Bestimmung des einzelnen Impulses nach Flankensteilheit, Dachabfall, Breite und Überspringen.

Entsprechend den Anforderungen, vor allem der Radartechnik und Kernphysik, welche sehr getreue Abbildungen von Impulsen und Impulsgruppen mit extrem kurzer Anstiegszeit erfordern, wurde dieser Impuls-Oszillograf mit hohem Eingangswiderstand - 8 M Ω - symmetrisch, kleinster Eingangskapazität < 8 pF und größtmöglicher Linearität der Kippbasis entwickelt.

Um die universelle Anwendbarkeit des OG 1-8 zu gewährleisten, wurde auf den festen Einbau eines Breitbandverstärkers verzichtet, so daß über 2 kapazitätsarme Anschlußbuchsen Breitbandverstärker (z. B. BV-8) verschiedener Bandbreiten und Verstärkungsfaktoren unmittelbar am Bildröhrentubus angebracht werden können. Die Meß- und Zeitplatten sowie Kathode und Wohnelt der Bildröhre sind über HF-Buchsen getrennt zugänglich, so daß der Oszillograf auch zur Fremdzeitablenkung und Wobbelung



Zur Untersuchung von statistischen Impulsfolgen, wie z. B. der Scintillations-Zähler der Kernphysik liefert, erfolgt die Einschaltung der Verzögerungskette ZVK-1. Durch die Einzelimpulse wird die Auslösung des Zeitbasisgenerators hervorgerufen.



Zur genauen Entfernungsbestimmung, wie sie z. B. in der Radioastronomie bei Ionosphärenmessungen auftreten, kann der Impuls-Oszillograf OG 1-8 in Verbindung mit dem Eichmarkengenerator MS-10 als Anzeigegerät, ähnlich dem Sichtgerät, verwendet werden.

Vorstehend erwähnte Anwendungsbeispiele sind aus der Vielzahl der auftretenden meßtechnischen Probleme ausgewählt. Der Impuls-Oszillograf OG 1-8 gestattet selbstverständlich die Durchführung der 2 grundsätzlichen Aufgaben der Impulstechnik, nämlich

1. Impuls-Abstandsmessungen, d. h. die Bestimmung der Laufzeit bzw. der Laufzeitdifferenz sowie der Folgefrequenz und
2. die Impulsformmessung, d. h. die Bestimmung des einzelnen Impulses nach Flankensteilheit, Dachabfall, Breite und Überschwängen.

Entsprechend den Anforderungen, vor allem der Radartechnik und Kernphysik, welche sehr getreue Abbildungen von Impulsen und Impulsgruppen mit extrem kurzer Anstiegszeit erfordern, wurde dieser Impuls-Oszillograf mit hohem Eingangswiderstand - 8 MOhm - symmetrisch, kleinster Eingangskapazität < 8 pF und größtmöglicher Linearität der Kippbasis entwickelt.

Um die universelle Anwendbarkeit des OG 1-8 zu gewährleisten, wurde auf den festen Einbau eines Breitbandverstärkers verzichtet, so daß über 2 kapazitätsarme Anschlußbuchsen Breitbandverstärker (z. B. BV-8) verschiedener Bandbreiten und Verstärkungsfaktoren unmittelbar am Bildröhrentubus angebracht werden können. Die Meß- und Zeitplatten sowie Kathode und Wehnelt der Bildröhre sind über HF-Buchsen getrennt zugänglich, so daß der Oszillograf auch zur Fremdzeitablenkung und Wobbelung

verwendbar wird. Über Wehnelt und Kathode können Hell- und Dunkelastspannungen und Zeitmarken eingespeist werden.

Zur Eichung der Kippbasis bzw. zur Zeitabstands- oder Frequenzmessung in Verbindung mit der Horizontalverschiebung dient ein eingebautes Spannungsvergleichsinstrument. Nach Umschaltung auf Vertikalverschiebung kann auch die Meßspannung über dieses Instrument gemessen werden.

2. Technische Daten

1. Zeitbasisgenerator mit Beobachtungsröhre

Beobachtungsröhre: HF 2068 a (Schirmdurchmesser 120 mm). Messung der vertikalen und horizontalen Verschiebungsspannung am eingebauten Instrument. Positive und negative Sägezahnspannung nach außen über 2 Buchsen entnehmbar. Horizontale und vertikale Verschiebungsspannung abschaltbar. Meß- und Zeitplatten direkt oder über HF-Buchsen zugänglich. Meßplatten-Eingangskapazität: < 10 pF

Ablenkempfindlichkeit: ca. 0,32 mm/Vs

Synchronisation bzw.

Auslösung: Von außen über HF-Buchsen oder von Meß- bzw. Zeitplatten aus.
Betriebsart: Impulssteuerter Sägezahn-generator.

Zeitbasen: 0,32 µs/cm ... 5,4 ms/cm in 6 Grobbereichen, Zwischenwerte durch Feinregler einstellbar.

Auslösung: Von außen über Buchse oder von Auslöseverzögerer bzw. Auslösegenerator.

Auslösespannung
 U_{min} : 10 V (positiv oder negativ)

Zeitverzögerung des

Kippeinsatzes: < 0,6 µs

Basiseichung: Durch Spannungsmessung mit eingebautem Instrument.

Zusätzlich kann der Impuls-Oszillograf in der

Betriebsart: Freilaufender Sägezahn-generator verwendet werden.

Frequenzbereich: 25 Hz ... 50 kHz in 6 Grobbereichen, Zwischenwerte durch Feinregler einstellbar.

Synchronisierungsspannung

U_{min} : 10 V

max. synchronisierbare

Frequenz f_{max} : 3 MHz

2. Auslösegenerator

Impulsperiodendauer: 50 µs ... 10 ms

Ausgangsimpuls: Zur Auslösung von Zeitbasisgenerator oder Auslöseverzögerer, 40 V positiv, negativ, zusätzlich noch außen über Buchse entnehmbar.

3. Auslöseverzögerer

Verzögerungsbereich: 2 µs ... 1 ms in 3 Grobbereichen, Zwischenwerte durch Feinregler einstellbar.

Auslösung: Von außen über Buchse oder vom Auslösegenerator.

U_{min} = 5 V negativ.

Ausgangsimpuls: Zur Auslösung des Zeitbasis-Generators oder einer Schaltung
40 V positiv, 35 V negativ, zusätzlich über Buchse nach außen
entnehmbar.

Zeitmodulation: $< 0,1\%$ vom Bereichswert.

4. Stromversorgung

Netzspannung: 110 V, 127 V, 220 V $\pm 5\%$ 10 %
50 Hz und 500 Hz

Leistungsaufnahme: 200 VA

Röhrenbestückung: 1 x HF 2068 a 1 x GR 150 DM
1 x ECC 81 1 x P 50
2 x ECC 82 2 x EL 84
1 x EC 92 2 x EAA 91
5 x EF 80 1 x ECH 81
1 x Stv 150/20 1 x EYY 13
1 x Stv 70/6 1 x RFG 5
1 x Stv 85/10

5. Abmessungen:

Höhe 370 mm
Breite 270 mm
Tiefe 485 mm

6. Gewicht:

ca. 24 kg

7. Zubehör:

siehe Sonderprospekt

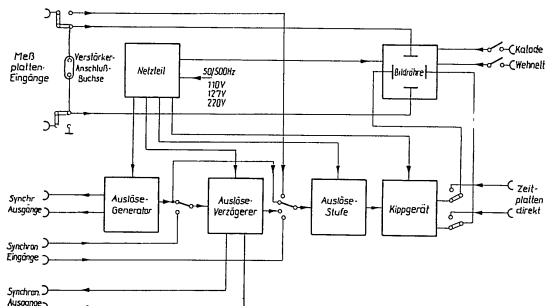
Der Impuls-Oszillograf OG 1-8 wird grundsätzlich mit 2 Vorsatzscheiben vor der Bildröhre geliefert, wovon eine als Filterscheibe ausgetauscht werden kann und die zweite ein Zentimetermaßgitter enthält. Auf Wunsch kann das Maßgitter in jeder gewünschten Einteilung geliefert werden.

Die neueste Ausführung des Oszillografen wird ohne Hebebühne geliefert.

3. Aufbau und Wirkungsweise

Die Eingangsmeßspannung wird einer Braun'schen Röhre von 120 mm Schirmdurchmesser kapazitätsarm zugeführt.

Der elektrische Aufbau ist aus dem nachstehenden Prinzipschaltbild zu ersehen.



Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der DDR durch die Niederlassungen der DHZ Elektrotechnik-Finmechanik-Optik

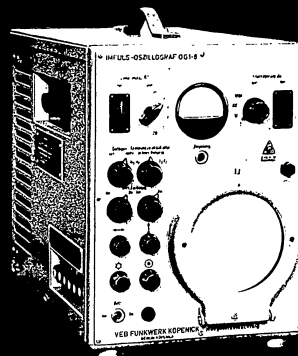
VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der DDR durch die Niederlassungen der DHZ Elektrotechnik-Feinmechanik-Optik

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

(87) ZGIL Ag. 30 785 36 2,5 12332



Typ OC 1-1

Produktionsjahr 1987



DER IMPULSOSZILLOGRAF OG 1-8
ein universelles Gerät der modernen Impulsmeßtechnik

V E B F U N K W E R K K Ö P E N I C K

B E R L I N - K Ö P E N I C K Deutsche Demokratische Republik
Fernruf: Berlin 650891 · Drahtwort: EFWEKA Berlin · Fernschreiber: 011-334

DER IMPULSOSZILLOGRAF OG 1-8

ein universelles Gerät der modernen Impulstechnik

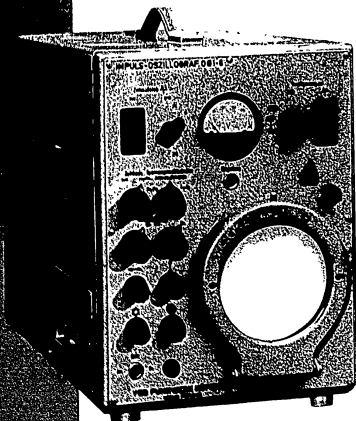


Abb. 1

Für das relativ junge, aber sich schnell ausweitende Gebiet der Impulstechnik werden, wie für jedes andere Spezialgebiet, auch spezielle Meßgeräte benötigt. Eine Reihe derartiger Meßmittel werden zur Zeit im VEB Funkwerk Köpenick gefertigt, beziehungsweise entwickelt. Hierzu gehören Impulsozillografen, Impuls- und Breitbandverstärker, Eichmarken-, Doppelpuls- und Rechteckgeneratoren sowie verschiedene Zusatzgeräte und Zubehörteile.

Diese Geräte können in sehr vielen Zweigen der Industrie eingesetzt werden, besonders werden sie jedoch in der

- Kernphysik
- Radio-Astronomie
- Nachrichtenübertragung mit Impulsmodulation
- Digitale Rechentechnik
- Geophysikalischen Meßtechnik
- Elektronischen Zählertechnik
- Hochspannungstechnik
- Entwicklung und Fertigungsüberwachung von Halbleitern
- Entwicklung und Fertigungsüberwachung von Ferriten und Ferromagnetika
- Physik der Gasentladungen
- Elektrophysiologie
- Ortungstechnik
 - Radar
 - Sonar
- Fehlerortung auf Kabel und Leitungen
- Fernsehetechnik

gebraucht.

Wohl das wichtigste Gerät für Untersuchungen von oder mit Impulsen ist der Oszillograf. Leider haben die herkömmlichen Ausführungen mit freilaufendem Kipp neben anderen Nachteilen den entscheidenden Mangel, daß sie sich mit kurzen Impulsen oder bei großen Impulsabständen nicht mehr synchronisieren lassen. Das vermeidet der Impulsozillograf OG 1-8. Bei ihm wird die Zeitplatten-Auslenkung erst durch einen besonderen Impuls angestoßen. Dieser Auslöseimpuls (Trigger) kann praktisch beliebig kurz und der Abstand zum nächsten beliebig lang sein, immer wird der Kippablauf genau mit dem Trigger einsetzen. Ist dessen Amplitude jedoch zu klein oder besitzt eine falsche Polarität, so erfolgt keine Zeitablenkung. Solange also der Impulsabstand größer ist als die Kippzeit einschließlich Rücklauf, ist das synchronisierte Arbeiten gewährleistet. Da aber die Kippzeit bei Impulsozillografen im Gegensatz zu den „klassischen“ Geräten eine von der Folgefrequenz unabhängig einstellbare Größe sein muß, kann der nächste Auslöseimpuls leicht einmal in den Bereich des Kipps oder dessen Rücklaufs fallen. Dann muß man die Kippzeit (Zeitbasis) so lange variieren, bis der Kipp gerade von jedem zweiten, dritten und weiteren Auslöseimpuls angestoßen wird. In diesem Fall, der allerdings seltener ist, wird ähnlich wie beim Synchronisieren eines Normalkippes verfahren.

Der zur Zeit im VEB Funkwerk Köpenick unter der Kurzbezeichnung OG 1-8 gefertigte Impulsozillograf (Abb. 1) ist das modernste Gerät dieser Art in der Deutschen Demokratischen Republik. Da der OG 1-8 gegenüber anderen Impulsozillografen Vorteile aufweist, wird er im Rahmen dieser Abhandlung ausführlich beschrieben. Elektrisch gesehen besteht der OG 1-8 aus sieben Bausteinen:

Die prinzipielle Anordnung der einzelnen Bausteine im Gesamtgerät ist aus Abb. 2 ersichtlich.

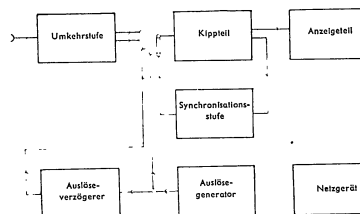


Abb. 2

1. Netzgerät

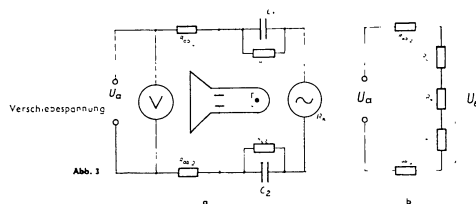
Das Netzgerät weist kaum Besonderheiten auf. Es ist für 110 Volt, 127 Volt und 220 Volt (+5% bis 10%) Netzspannung bei 50 Hertz ausgelegt und nimmt ca. 200 VA auf. Neben den Heizspannungen werden folgende Anoden- und Vorspannungen für die einzelnen Baugruppen erzeugt:

- 2,5 kV unregelt
- + 450 V unregelt
- + 250 V elektronisch geregelt
- + 180 V elektronisch geregelt
- 150 V mit Stabilisatorregelung

Der Anzeigenteil enthält die Katodenstrahlröhre mit einem Planschirm von 120 mm Durchmesser und sehr hoher Schreibgeschwindigkeit. Dank der aus letzterem resultierenden Schreibstrahls ist es möglich, auch die schnellsten mit dem OG 1-8 meßbaren Erscheinungen selbst bei stillstehendem Elektronenstrahl höchster Intensität kaum v. Impulstastung besonders wichtig. Eine Fremdtriggerung zum Beispiel kann im Labor ausfallen, wobei dann der Kipp ruht und sich (womöglich bei abgeschalteter Heizung) ein intensiver Leuchtpunkt ausbildet. Weiterhin enthält der Anzeigenteil eine symmetrisch auf die Platten wirkende

umschaltbares Drehpul- meßwerk

vertikaler wie auch in horizontaler Richtung. Zwei Doppelpotentiometer überstreichen
him, wobei ein umschaltbares Drehpulmeßwerk ein Ausmessen der jeweils ein-
spannung gestattet. Damit wird eine genaue Amplitudenbestimmung der auf Zeit-
lichen Meßgrößen ermöglicht. Bei der Messung ist jedoch darauf zu achten, daß
ung über einwandfreie Koppelkondensatoren auf die Platten gegeben wird. Durch
ende Koppelkondensatoren entstehen Differenzen zwischen der wirklich vorhandenen
und der angezeigten Verschiebspannung. Der Grund dafür ist folgender: Um den Eingangswiderstand
der Platten (symmetrisch 8 MOhm) nicht durch den Innenwiderstand des Spannungsmessers zu erniedrigen,
erfolgt die Messung der Verschiebspannung vor den Plattenableitwiderständen $R_{a1,2}$ (vgl. Abb. 3a).



Wird ein unbekannter Generatorwiderstand R_g über die Kondensatoren C_1 und C_2 mit den Isolationswiderständen R_{a1} und R_{a2} an ein Plattenpaar angeschlossen, so ergibt sich ein Spannungsteiler nach Abb. 3b. Hierbei ist

$$U_e = U_a \cdot \frac{R_{ab} \cdot U_a}{R_{C1} \cdot R_x \cdot R_{C2}}$$

Die tatsächlich an den Platten liegende Verschiebspannung ist also immer kleiner als der jeweils gemessene Wert. Bei Verwendung einwandfreier Kondensatoren mit Kapazitäten unter 1 nF bleibt der Fehler unter 1% bei einer zusätzlichen Meßinstrumentengenauigkeit von 1,5%. Bei einem Papierkondensator von beispielsweise 10 nF nach DIN 41143 kann jedoch schon im ungünstigsten Fall, selbst wenn der Kondensator in Ordnung ist, ein Meßfehler von insgesamt 5,5% auftreten. In der Regel kommt man jedoch in der Impulstechnik mit Kapazitäten von 0,1 nF aus.

Wie nach dem Vorangegangenen leicht einzusehen ist, muß beim unsymmetrischen Betrieb des Ablenk-
teiles die jeweils „kalte“ Ablenkplatte über einen Kondensator geerdet werden. Wird die Platte direkt
an Masse gelegt, wird eine Hälfte der Verschiebspannung kurz geschlossen. Ist eine Gleichstromkopplung
bei hohen Genauigkeitsansprüchen die Meßspannung an den Platten entsprechend
atorwiderstand umgerechnet werden. Wenn lateraler relativ klein ist, wird jedoch
messung mit einem anderen Instrument vorzuziehen sein.
genschaft von Oszillografen, besonders für die Impulstechnik, sind die möglichst
ßen der Plattenanschlüsse. Beim OG 1-8 werden durch die Verwendung eines

Katodenstrahlrohres mit seitlich herausgeführten Plattenanschlüssen sowie durch Einbau dieses Rohres
außerhalb der Gerätemitte (Abb. 1) extrem niedrige Kapazitätswerte erreicht (vgl. Abb. 4).

Abb. 4

	Wahl- bereich	Wahl- bereich	Wahl- bereich	Wahl- bereich	Wahl- bereich	Wahl- bereich
Eingangskapazität	10 pF	8 pF	10 pF	10 pF	10 pF	10 pF
Eingangswiderstand	1 MOhm	8 MOhm	1 MOhm	1 MOhm	200 kOhm	200 kOhm

Wie aus Abb. 4 ersichtlich ist, sind auch Katode und Wehneltzylinder des Katodenstrahlrohres über Buchsen
(an der Geräterückseite) zugänglich. Dadurch sind Hell- und Dunkelsteuerungen mit positiven wie auch
mit negativen Spannungen sowie Doppelsteuerungen möglich. Über den Buchsen „K“ und „W“ befinden
sich zwei Schiebeshalter. Sie schalten in der unteren Stellung die externe
über die Buchsen ein. In der oberen Stellung des Schalters „Wehnelt“ ist eine interne
Dauer des Kippvorlaufs eingeschaltet. Ohne diese Helltestung kommt es bei niedriger
einer störenden Überstrahlung des Punktes auf dem Schirm, wo der Elektronenstrom
zwischen den einzelnen Kippabläufen auftritt. Durch die „Helltestung“ wird
mieden. Wird bei dieser internen Helltestung auf eine zusätzliche Helligkeitsmodulation
die Katode verzichtet, so sollte der Schalter „Katode“ ebenfalls nach oben („Kompensation“).
In der oberen Stellung beider Schalter wird der Einfluß von Netzspannungsstörungen
durch Kompensation der Wehnelt- und Katoden-Zeitkonstanten weitgehend beseitigt. Beim Anschluß des
Gerätes an stark verseuchten Netzen lernt man diesen Vorteil schnell schätzen.

3. Umkehrstufe

Zu einem universellen Gerät der Impulstechnik gehört die Möglichkeit, es mit positiven
negativen Impulsen triggern zu können. Da jedoch die auszulösende Kippstufe nur
anspricht, müssen unter Umständen nur vorhandene positive Trigger umgepolt werden.
Umkehrstufe. Sie besteht aus einem Triodensystem mit normalem Arbeitspunkt, das
Impuls beliebiger Polarität gegeben wird. Mit dem eingegebenen Auslöseimpuls
ändern der benötigte negative Auslöseimpuls entweder von der Anode oder
Umkehrstufe abgenommen werden. Außerdem wirkt die Triode gleichzeitig als
wandlerstufe.

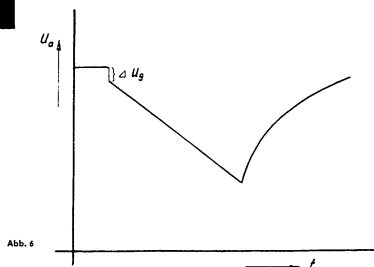
4. Kippstufe

Die Verwendung des OG 1-8 als Meßoszillograf bedingt eine ausgezeichnete
weite, überlappende Meßbereiche. Die erste Bedingung erfüllt bei erdlichem
Integrator, der in dem beschriebenen Gerät verwendet wird. Die einzelnen Zeit-
der Abb. 5 ersichtlich.

Abb. 5

Bereich	Zeitbereich (ns)	Spannungsbereich (V)	Zeitbereich (ns)	Spannungsbereich (V)	Zeitbereich (ns)	Spannungsbereich (V)
1	1/100	75 - 25 kV	1/100	25 - 75 V	1/100	0,1 - 10 V
2	1/20	25 - 75 kV	1/20	75 - 250 V	1/20	1 - 10 V
3	1/5	25 - 75 kV	1/5	250 - 750 V	1/5	10 - 100 V
4	1/1	25 - 75 kV	1/1	750 - 2500 V	1/1	100 - 1000 V
5	1/0,1	25 - 75 kV	1/0,1	2500 - 7500 V	1/0,1	1000 - 10000 V
6	1/0,01	25 - 75 kV	1/0,01	7500 - 25000 V	1/0,01	10000 - 100000 V

verwendete Miller-Integrator weist keinen auf dem Bildschirm meßbaren Linearitätsfehler dieser Schaltung eigene Gitterspannungssprung zu Beginn des Kippablaufes, bei den extrem kurzen Zeitbasen als geringfügige Dehnung in den ersten Millisekunden bemerkbar.



Die hohe Linearität des Kipps ermöglicht es, Impulsängen, Impulsbestände, Anstiegszeiten oder ähnliches, die auf die Meßplatten gegeben werden, mit Hilfe der Verschiebesspannung auszumessen. Dafür ein Beispiel: Auf der Basis (Gesamtkippzeit) $1/20 \mu\text{s/V}$ sind drei Marken zu sehen (vgl. Abb. 7a), deren Folgefrequenz auszumessen ist.

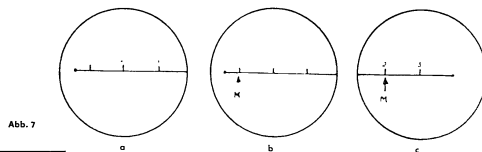


Abb. 7

Impulsinstrument wird mit Hilfe des Zeitmaßstab-Feinreglers die Zeitbasis-Bezugs-eingestellt. (Auf diesen Wert bezieht sich die Eichung der Basis.) Dann wird das auf die horizontale Verschiebesspannung und diese auf einen runden Wert ein-gesetzt. Bei den drei Impulsen auf dem Bildschirm eine Marke M (Abb. 7b) die Verschiebesspannung so lange zu regeln, bis der danebenliegende Impuls genau (Abb. 7c). Die abgelesene Spannungsdifferenz zwischen den beiden Punkten ent-spricht dem eingestellten Zeitbasisbereich, dem Impulsabstand in Mikrosekunden. Ist, um bei dem Beispiel zu bleiben, eine Spannungsdifferenz von 200 V gemessen, so beträgt der Impulsabstand $200 \text{ V} \cdot 1/20 \mu\text{s/V} = 10 \mu\text{s}$ (entsprechend 100 kHz).

Um das Katodenstrahlrohr symmetrisch ansteuern zu können, wird die vom Miller-Integrator erzeugte Kippspannung in einer besonderen Phasenumkehrschaltung, die jedoch nichts mit der Umkehrstufe zu tun hat, um 180° phasenverschoben.

Elektrischen Vorgänge benötigen für ihren Ablauf eine endliche Zeit. So kommt es, wenn man die Kippabläufe doch nicht ganz genau mit dem Auslöseimpuls, sondern einsetzt. Beim OG 1-8 beträgt diese Zeit etwa $0,6 \mu\text{s}$ und ist in der Regel zu vernachlässigen. Dieses Effekte läßt sich aber auch mit einer ebenfalls vom VEB Funkwerk entwickelten Verzögerungskette ZVK-1, der auf dem Bildschirm sichtbar zu machende Vorgang um $1 \mu\text{s}$ verschieben kann auch der Anfangsverlauf sehr kurzer Funktionen exakt auf dem Schirm

5. Synchronisierungsstufe

Ein großer Vorteil des OG 1-8 ist die Möglichkeit, das Gerät auch mit freilaufendem Kipp, d. h. als Normalszilloskop, betreiben zu können. Hierbei wird die Kippspannung des Miller-Integrators über eine dritte Umkehrschaltung rückgekoppelt, so daß nach Ablauf einer Kippschwingung einschließlich Rücklauf selbst-tätig die nächste Zeitablenkung ausgelöst wird. Die Kippfrequenz ergibt sich hierbei aus dem jeweils eingestellten Zeitmaßstab (siehe Abb. 5). Der Normalkipp läßt sich über die gleiche Buchse synchronisieren, über die der Impulskipp ausgelöst wird. Die Synchronisierung kann mit Frequenzen bis zu 3 MHz erfolgen, praktisch auch noch darüber. Allerdings muß dann die Synchronisierungsspannung unter Umständen etwas größer sein als die vom Hersteller angegebenen 10 Volt.

6. Auslösegenerator

Um gegebenenfalls die mit dem Oszillografen zu untersuchenden Schaltungen oder ähnliche ohne Zusatz-geräte triggern zu können, ist im OG 1-8 ein besonderer Impuls-generator eingebaut. Er liefert die in Abb. 8 verzeichneten umschaltbaren Festfrequenzen.

Abb. 8

Schaltstellung	Frequenz	Impulsperiode
1	1 kHz	1 ms
2	2 kHz	0,5 ms
3	5 kHz	0,2 ms
4	10 kHz	0,1 ms
5	20 kHz	0,05 ms
6	50 kHz	0,02 ms
7	100 kHz	0,01 ms
8	200 kHz	0,005 ms
9	500 kHz	0,002 ms
10	1 MHz	0,001 ms

Dieser Generator besteht aus einem freilaufenden Sperrschwin-ger, dem eine Röhrenstufe zur Im-pulsformung und Impedanzwand-lung nachgeschaltet ist. Das dazu verwendete Röhrensystem dient außerdem als Trennstufe, um Rückwirkungen von der Belastung des Generators auf seine Folge-frequenz zu vermeiden. Es sind zwei Ausgangsbuchsen vorhan-den, an denen positive und ne-gative Auslöseimpulse von $\geq 40 \text{ V}$ an einer Impedanz von ca. 150 Ohm abgenommen werden können. Natürlich kann mit diesen Impulsen auch der im OG 1-8

enthaltene Impulskipp wie auch der nachstehend beschriebene Auslöseverzögerer angestoßen werden.

7. Auslöseverzögerer

Vieelfältige Anwendungsmöglichkeiten bietet auch der im OG 1-8 eingebaute Verzögerer. Er erzeugt hinter einen Steuerimpuls (aus dem Auslösegenerator oder von außen) nach einer konstanten Zeit einen zweiten Impuls, mit dem irgendwelche Schaltungen oder auch der eigen-gebaute Impulskipp ausgelöst werden kann. Ähnlich wie beim Auslösegenerator können auch dem Ver-zögerer negative Impulse von $\geq 35 \text{ V}$ an 150 Ohm entnommen werden.

Der Verzögerer zusammen mit dem Auslösegenerator und dem Impulskipp kann äh-nlich wie das vielleicht von anderen Oszillografen her bekannte Mikroskop-Zeitbasengerät, Teile eines auf dem Bildschirm sichtbaren Kurvenzuges praktisch herausvergrößern. Beispiel ein Multivibratorimpuls (vgl. Abb. 9a) erzeugt und soll die Abfallzeit der Impulswellenformung gemessen werden, so gelingt das bei größeren Impulsängen ohne Hilfsmittel nur ungenau. Bei kleineren Impulsängen erscheint bei Betrachtung der gesamten Rechtecklänge zu klein.

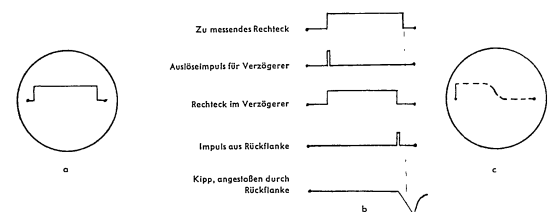


Abb. 9

Wenn aber mit dem Auslösegenerator des OG 1-8 der Multivibrator und gleichzeitig der Verzögerer ausgelöst werden und mit dem verzögerten Impuls dann der Kipp, so kann, bei Wahl einer entsprechend kurzen Zeitbasis und der passenden Verzögerung, die Rückflanke des Multivibratorimpulses stark gedehnt sichtbar gemacht werden (siehe Abb. 9b). In der sich daraus ergebenden Darstellung (Abb. 9c) kann die Rückflanke mittels der Verschiebespannung oder Eichmarken bequem und sehr genau ausgemessen werden. Bei den üblichen Mikroskop-Zeitbasisgeräten wird als Verzögerer meist nur eine einfache Multivibrator-schaltung verwendet, bei der mit der Rückflanke einer Rechteckspannung der Kipp verzögert ausgelöst wird. Der im OG 1-8 verwendete Verzögerer arbeitet dagegen nach dem sogenannten Senatron-Prinzip. Diese Schaltung ergibt, allerdings bei größerem Aufwand, wesentlich reproduzierbare Werte. Außerdem gestattet die geringere Zeitmodulation ($\leq 0,1\%$ vom Bereichswert) auch Jittermessungen an einfachen Schaltungen. Wird der Kipp unverzögert ausgelöst und der verzögerte Impuls zur Hellastung benutzt, erscheint eine verschiebbare Marke auf dem Bildschirm, die zum Markieren einer besonderen Stelle einer periodischen Funktion, zum Auszählen enger Impulsfolgen usw. benutzt werden kann. Die maximale Verzögerungszeit beträgt 1 ms.

Mechanische Daten des OG 1-8

Hohe	370 mm
Breite	270 mm
Tiefe	485 mm
Gewicht	ca 24 kg

OSZILLOGRAMME VOM IMPULSOSZILLOGRAF OG 1-8

aufgenommen mit dem Fotovorsatz ZFV-1

Abb. 10a

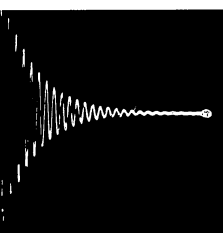


Abb. 10b

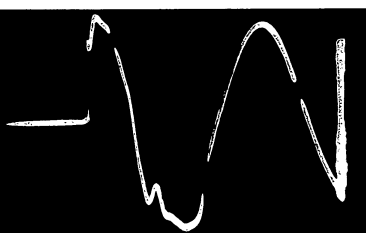


Abb. 10: Ein Schwingkreis (ca. 100 kHz) wird durch einen Rechteckimpuls angestoßen und klingt nach einer e-Funktion ab (Abb. 10a). Die Auslösung der Schwingung erfolgt über einen in der gemessenen Schaltung enthaltenen Verzögerer. Um dessen Zeitmodulation und gleichzeitig den detaillierten Anfangsverlauf der Schwingung sichtbar zu machen, wird der Kipp des Oszillografen vom ersten Impuls der Meßschaltung über den im OG 1-8 eingebauten Verzögerer ausgelöst. Nun kann bei Wahl einer entsprechenden Auslöseverzögerung des Kipps und einer kurzen Zeitbasis die Zeitmodulation der Prüfschaltung und zugleich der genaue Verlauf der ersten Schwingung sichtbar gemacht werden (Abb. 10b). Mit den eingelebten Zeitmarken (5-µs-Abstand) kann auch die Frequenz der Funktion ausgemessen werden. Der senkrechte helle Strich an der rechten Seite der Schwingung von Abb. 10b rührt daher, daß der Kipp des OG 1-8 dort zur Sicherheit noch einen Moment verweilt. Wäre dies nicht der Fall, bestände die Gefahr, daß zeitweise der Kipp nicht voll durchschwingt. Wie unschwer zu erkennen ist, arbeitet der Prüfverzögerer vollkommen jitterfrei.

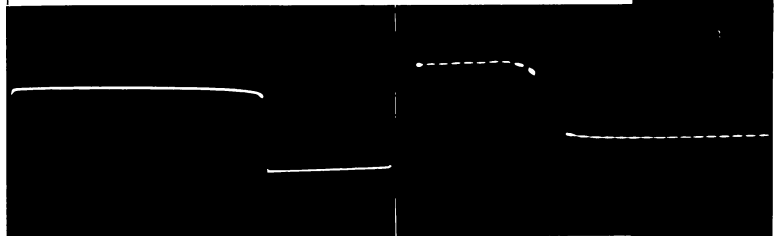


Abb. 11a

Abb. 11b

Abb. 11: Ein Multivibrator erzeugt einen Rechteckimpuls von ca. 180 µs Länge (Abb. 11a). Die Rückflanke des Impulses ist in dieser Darstellung nicht genau auszumessen. Bei Verzögerung des Kipps und Wahl einer kurzen Basis läßt sich dagegen die Rückflankenform und Rückflanken-Abfallzeit sehr genau ermitteln (Abb. 11b). Die Dunkelastmarken haben hier jeweils einen Abstand von 1 µs. Auf dieser praktisch aus 11a herausvergrößerten Abbildung ist eine Zeitmodulation des Multivibrators von etwa 0,5 µs zu erkennen.

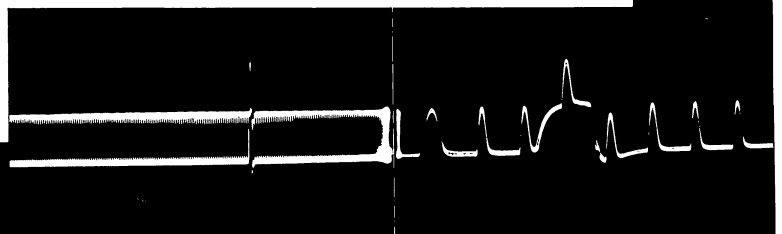


Abb. 12a

Abb. 12b

Abb. 12: Aus einem getasteten Impulsoszillator wird ein Einzelimpuls durch einen verzögerten Selektor hervorgerufen (Abb. 12a). In der Schaltungsanordnung ähnlich wie bei Abb. 10b und 11b ist die Lage des herausgehobenen Impulses auf dem Selektorimpuls einwandfrei zu erkennen (Abb. 12b). Mittels der Verschiebespannung oder Zeitmarken ließen sich darüber hinaus interessierende Impulsbreiten oder -abstände genau ausmessen. Während in dieser Schaltung die Oszillatorimpulse stark sind, jittert der Selektorimpuls deutlich sichtbar.

ZUSATZGERÄTE UND ZUBEHÖRTEILE

1. Fotovorsatz ZFV-1

Der Fotovorsatz dient zur fotografischen Registrierung von Oszillogrammen. Er besteht aus einem konischen Tubus mit einer daran befestigten, aber mit wenigen Handgriffen lösbaren Kamera mit einer Spezialoptik 1:2,8. Dank der kurzen Brennweite des Objektivs konnte der Tubus erfreulich kurz gehalten werden. Dieser Tubus läßt sich vorn auf den Oszillografen aufstecken und schnell und sicher arretieren.

Zur Beobachtung des Schirmbildes lößt sich der Tubus oben aufklappen. Im geschlossenen Zustand ist er ausreichend lichtdicht, um auch bei sehr langen Belichtungszeiten (Blende-Auf-Zu-Verfahren, z. B. bei statistischen Vorgängen) ein reflektionsfreies Bild zu erhalten. Die Kamera lößt sich um 90° schwenken, ohne sich dabei vom Tubus zu lösen. Durch die Schwenkung werden Aufnahmen im Hoch- und im Querformat möglich.

2. Nachzeichengerät ZNG-1

Das Nachzeichengerät dient zur fotografischen Registrierung von Oszillogrammen auf Papier von Hand. Es besteht aus einem schwenkbaren Ständer mit der Papierklemmvorrichtung und der regelbaren Beleuchtung der Schreibunterlage sowie einem auf dem Ständer vertikal verschiebbaren Tubus mit den eingebauten Umlenkspiegeln. Das Gerät kann für sämtliche Oszillografen verwendet werden. Bemerkenswert ist das vom Nachzeichengerät (scheinbar) projizierte sehr helle Bild und vor allem die seitenrichtige Darstellung. Das Nachzeichengerät ermöglicht eine schnelle und genaue Aufzeichnung des Schirmbildes eines Elektronenstrahl-Oszillografen unter der Bedingung, daß die zu zeichnende Kurve für die Dauer des Nachzeichnens genügend still steht. Die mit dem Gerät hergestellten Bilder in natürlicher Größe sind höhen- und seitenrichtig und können sofort ausgewertet werden. Durch die Benutzung des Gerätes wird die Laborarbeit wesentlich erleichtert, da z. B. das Schirmbild unmittelbar in das Versuchsprotokoll eingetragen oder bei Versuchsreihen ein Meßergebnis sofort nach Abschluß eines Versuches mit den vorangegangenen verglichen werden kann.

3. Verzögerungskette ZVK-1

Die Verzögerungskette dient zur Verzögerung von Meßimpulsen, wie es bereits im Abschnitt 4 des OG 1-8 beschrieben wurde. Darüber hinaus gestattet die hohe Grenzfrequenz (10 MHz) der Verzögerungskette eine genaue qualitative und auch quantitative Analyse von verzögerten Meßimpulsen, wie sie z. B. in der Kernphysik bei der Untersuchung von statistischen Impulsen vorkommen. Hierbei muß der Kipp des Oszillografen mit dem Impuls ausgelöst werden, der gleichzeitig möglichst unverzerrt auf dem Schirm beobachtet werden soll.

4. Schutzblende ZSB-1

Die Schutzblende ist ein Metallrohr von etwa 60 mm Länge, welches sich mit einem Flansch auf dem Oszillografen aufstecken und verriegeln läßt wie der Fotovorsatz. Die Schutzblende vermindert das störende Nebenlicht auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre beim normalen Oszillografieren.

5. Beobachtungstubus ZBT-1

Der Beobachtungstubus ist über 200 mm lang und kann auf dem Oszillografen genau so befestigt werden wie die anderen Vorsatzgeräte. Das dem Oszillografen abgewandte Ende des Beobachtungstubus trägt eine Gesichtsmaske aus weichem Gummi, um bei der Beobachtung sehr lichtschwacher Oszillogramme das Nebenlicht völlig ausschalten zu können.

6. Projektionsvorsatz ZPV-1

Der Projektionsvorsatz gestattet das Projizieren heller Schirmbilder auf übliche Projektionswände. Dies ist sehr wesentlich bei der Demonstration von elektrischen Schwingungsvorgängen vor einem größeren Zuschauerkreis. Die Vergrößerungsfähigkeit der Schirmbilder läßt hierbei natürlich in erster Linie von der Helligkeit der Schirmbilder, das heißt, von der Schnelligkeit der sichtbaren machenden Vorgänge ab.

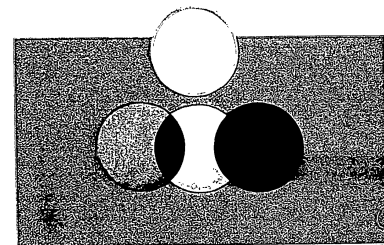
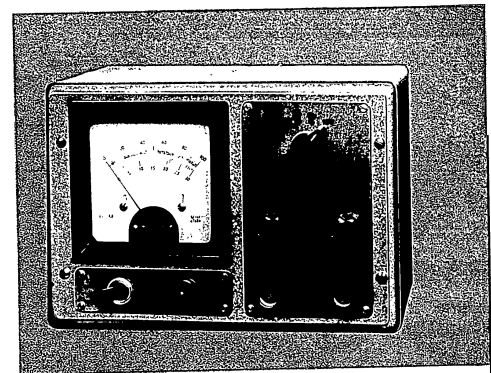
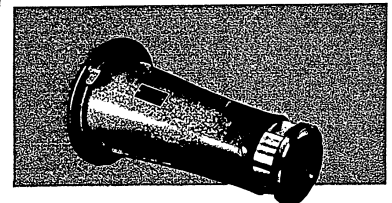
7. Pegelliniengeber ZPG-1

In Verbindung mit dem Oszillografen OG 1-8 ist eine bequeme und genaue Amplitudenmessung beliebiger Wechselspannungen möglich. Auf dem Bildschirm erscheinen neben dem Meßsignal zwei Pegellinien, mit deren Hilfe eine parallaxenfreie Ablesung, auch von Teilspannungen, zum Beispiel in der Fernsehtechnik, durchgeführt werden kann.

8. Meßgitter- und Filterscheiben

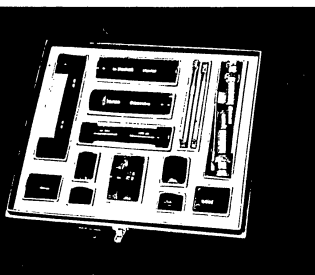
Zur Verbesserung des Kontrastes wird allen Oszillografen vom Typ OG 1-8 eine Meßgitterscheibe mit cm-Teilung sowie ein Grünfilter mitgeliefert. Darüber hinaus können ungravierte farblose Plexiglasscheiben bezogen werden, die sich leicht mit speziellen Rastern oder Toleranzschemata versehen lassen. Farbfilter dienen bei Nachleuchtschirmen zur Trennung der Schreibstrahlen von der Nachleuchtarbe. Zu diesem Zweck sind Gelb- und Blaufilter, die auf besondere Bestellung vom VEB Funkwerk Köpenick geliefert werden können, zu verwenden. Sämtliche Scheiben lassen sich mit wenigen Handgriffen auswechseln. Bei Verwendung von Meßgittern oder Rastern können diese durch eine im OG 1-8 eingebaute Meßgitterbeleuchtung erhellt werden. Dadurch sind die Teilungen auch bei Abdunklung gut sichtbar und leicht zu fotografieren. Die Meßgitterbeleuchtung ist stufenlos regelbar, wodurch sich die jeweils günstigste Abstimmung zwischen Schreibstrahl- und Rasterhelligkeit bequem finden läßt.

An Stelle der Einzelbestellungen von Scheiben kann auch ein komplettes Sortiment bezogen werden, welches bruch sicher in einem flachen Kasten untergebracht ist und aus zwei ungravierten Plexiglasscheiben sowie je einem Gelb-, Grün- und Blaufilter besteht.

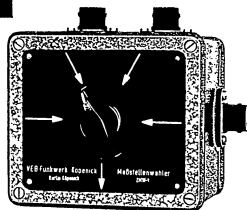


9. Koaxiale Bauelemente

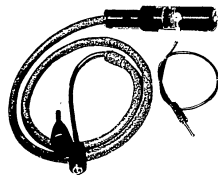
Für den Aufbau von kompletten Meßplätzen empfehlen wir koaxiale Bauelemente der folgenden Ausführung. Einige dieser Bauelemente haben wir zu einem kompletten Satz zusammengestellt. Diese Bauelemente dürften den Mindestbedarf für ein Gerät darstellen, wenn damit universelle Untersuchungen in Labor oder Prüffeld vorgenommen werden sollen.



Meßstellenwähler
ZMW-1



Tastkopf **ZTK-1**



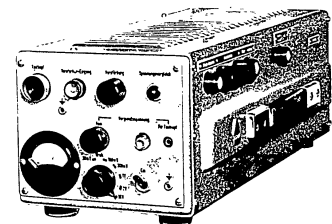
Tastspitze **ZTS-1**



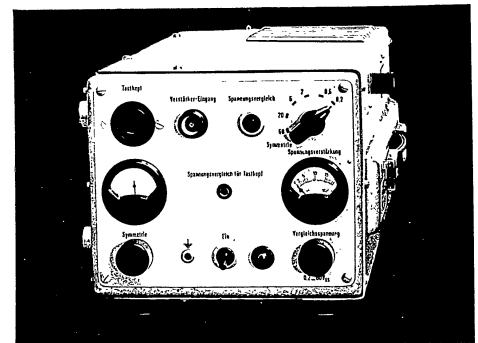
10. Meßverstärker

Um die universellen Anwendungsmöglichkeiten des Impulsszilografen OG 1-8 zu gewährleisten, wurde auf den Einbau eines Meßverstärkers verzichtet. Die Meßverstärker werden im VEB Funkwerk Köpenick als Einzelgeräte gefertigt. Ausführliche Druckschriften stehen auch für diese Geräte zur Verfügung.

Impulsverstärker IV-10



Breitbandverstärker BV-8

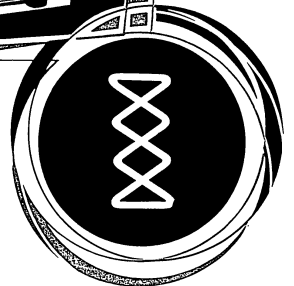
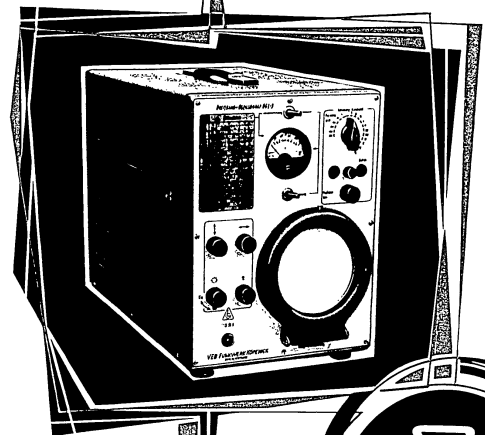


Gestaltung: Remeli Berlin

DEWAG Werbung, Berlin Druck: VEB Berliner Druckhaus, Berlin NO 55, Prenzlauer Allee 36 Ag 30.712/58 · 3116 15



MESSGERÄTE FÜR FORSCHUNG - ENTWICKLUNG - FERTIGUNG



BREITBAND-OSZILLOGRAF OG 1-9



BREITBAND-OSZILLOGRAF

OG 1-9

Der Breitband-Oszillograf OG 1-9 ist ein Einstrahl-Oszillograf und dient zur Beobachtung und Messung periodischer elektrischer Vorgänge im Nieder-, Mittel- und Hochfrequenzbereich bis ca. 50 MHz. Der extrem große Frequenzumfang gewährleistet die Untersuchung von langsamsten Schwingungen, wie sie im Maschinenbau auftreten, sowie auch von Impulsfolgen hoher Folgefrequenzen wie in der Impulstechnik.

Die Verwendung von Kathodenstrahl-Oszillografen in der Technik, nicht nur für qualitative Untersuchungen, sondern auch für quantitative Messungen, gewinnt immer größere Bedeutung, da die Einsatzmöglichkeiten praktisch unbegrenzt sind. Es lassen sich alle physikalischen Zustandsgrößen in proportionale Spannungen durch entsprechende Umformer bzw. Aufnehmer umwandeln und damit oszillografisch darstellen.

Vor dem Leuchtschirm der Oszillografenröhre wird für diese Untersuchungen und Messungen ein auswechselbares Meßgitter angeordnet.

Um die universelle Anwendbarkeit des Oszillografen zu gewährleisten, enthält der Breitband-Oszillograf keinen eingebauten Meßverstärker. Zur Verstärkung kleiner Meßspannungen dienen unsere als selbständige Meßgeräte entwickelten Meßverstärker IV-10 oder Gleichspannungsverstärker BV-8, die je nach Erfordernis mit dem Oszillografen gekoppelt werden können.

Die Verbindung zwischen dem Oszillografen und dem betreffenden Verstärker erfolgt mechanisch durch seitlich am Oszillografen angeordnete Aufnahmebolzen. Die elektrische Verbindung erfolgt ohne jedes Verbindungskabel mit Hilfe kurzer Schleifkontakte.

Der Breitband-Oszillograf OG 1-9 stellt ein Meßgerät hoher technischer Vollkommenheit dar und weist folgende kennzeichnende Eigenschaften auf:

Der extrem große Bereich des einstellbaren Zeitmaßstabes von ca. 0,02 μ s/cm bis 10 s/cm gestattet die Anwendung des Breitband-Oszillografen sowohl im Hochfrequenzbereich, als auch für sehr langsame elektrische Vorgänge, die zum Anwendungsgebiet des Schleifen-Oszillografen gehören.

Der Zeitmaßstab der Horizontalablenkung wird angezeigt.

Einfachste Bedienung des Gerätes ist gewährleistet; so wird z. B. die Synchronisierungsregelung durch eine Automatik übernommen, die bisher üblich von Hand erfolgte.

Frequenzabweichungen der Zeitablenkung bei Regelung der Bildbreite werden durch eine besondere Schaltung kompensiert.

Die Größe der Meßspannungen läßt sich durch Messung der Strahlverschiebespannung am Instrument direkt ablesen.

Die Soll-Empfindlichkeit der Bildröhre läßt sich eichen und überwachen.

Bei Helligkeitsregelung verhindert eine Kompensationsschaltung die Empfindlichkeitsänderung der Kathodenstrahlröhre.

Alle Zuleitungen zu den Ablenkplatten sind sehr kapazitätsarm ausgeführt.

Die Beleuchtung des Meßgitters ist regelbar.

Das Netzteil ist weitgehend elektronisch stabilisiert.

Die zweckmäßige Konstruktion ermöglicht den Einsatz des Gerätes auch bei hohen Umgebungstemperaturen.

Die räumlichen Abmessungen und das geringe Gewicht ermöglichen einen bequemen Transport.

Technische Daten:

Kathodenstrahlröhre mit Planschirm (B 13 S 2)

Leuchtschirmfarbe	grün oder blau (auf Wunsch nachleuchtend B 13 S 2 N)
nutzbarer Schirmdurchmesser	ca. 110 mm
Meßscheibe	enthält Koordinaten-Kreuz mit cm-Teilung und ist austauschbar
Ablenkfaktor	30 V _{ss} /cm
Wehneltzylinder und Kathode über Buchsen	zugänglich.

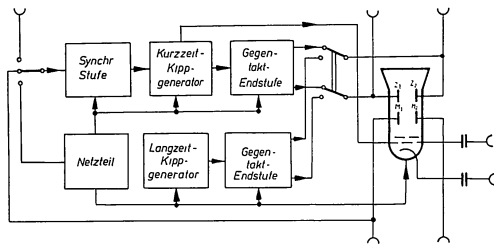
Zeitablenkgerät für X-Achse

Zeitmaßstab	< 0,02 μ s/cm ... > 10 s/cm
entsprechende Schreibgeschwindigkeit	< 1 mm/s ... > 500 km/s
Frequenzbereich	1/120 Hz ... 3 MHz $\pm$ 10 %
Amplitude	Kontinuierlich regelbar
Synchronisierung	intern, extern oder vom Netz
Synchronisierungsverstärkung	bis 50 MHz verwendbar bei automatischer Einstellung
Strahlrücklauf-Verdunklung	ein- oder ausschaltbar
Betriebsspannung	110, 127, 220 V $\pm$ 5%; 50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 250 VA
Zul. Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb	-10 ° C ... +40 ° C
Gehäuseabmessungen	Hohe ca. 350 mm Breite ca. 270 mm Tiefe ca. 460 mm
Gewicht	ca. 28 kg
Rohrenbestückung	1 $\times$ B 13 S 2 1 $\times$ EY 51 1 ECC 81 1 $\times$ EYY 13 2 ECF 82 1 $\times$ GR 80/F 3 EL 81 1 $\times$ GR 150/DK 2 EL 83 1 $\times$ KR 200 1 PL 36 2 $\times$ StV 70/6

Aufbau und Wirkungsweise

Der Breitband-Oszillograf arbeitet mit einer Kathodenstrahlröhre von 130 mm Schirmdurchmesser, die große Helligkeit und gute Punktschärfe aufweist. Zur Horizontalablenkung dient ein Kippgerät in Drei-Pentodenschaltung mit vorliegender Synchronisationsstufe und nachfolgendem Gegentakterverstärker, ferner ein Kippgerät mit Kippglümröhre und Gegentakterverstärker zur Erzeugung sehr langsamer Kippperioden.

Die Eingangsmeßspannung wird einer Kathodenstrahlröhre kapazitätsarm zugeleitet und bewirkt die vertikale Strahlsteuerung; die zeitlineare horizontale Steuerung übernimmt das Zeitablenkgerät. Der elektrische Aufbau ist aus dem nachstehenden Blockschema zu ersehen.



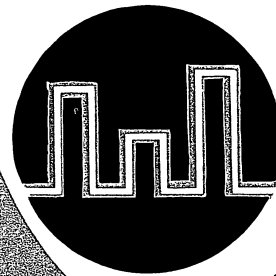
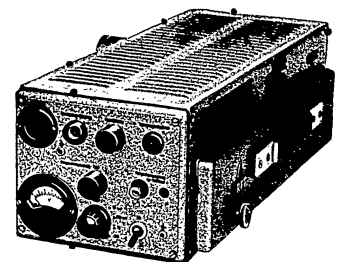
Für die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Breitband-Oszillografen OG 1-9 sind Meßzusätze, Zubehör und koaxiale Bauelemente vorhanden, z. B.

Fotovorsatz Typ ZFV-1
Nachzeichengerät Typ ZNG-1
Projektionsvorsatz Typ ZPV-1
Verzögerungskette Typ ZVK-1
Farbfilter grün, blau, gelb, Best.-Nr. 110
Meßgitter, ungraviert, Best.-Nr. 110
Schutzblende Typ ZSB-1
Beobachtungstube Typ ZBT-1
Koaxialer-Bauelemente-Satz, Best.-Nr. 101,

die in einem Katalog, der ständig erweitert wird, zusammengefaßt sind.

V E B F U N K W E R K K Ö P E N I C K
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158
DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

MESSGERÄTE FÜR FORSCHUNG - ENTWICKLUNG - FERTIGUNG



IMPULSVERSTÄRKER
IV-10

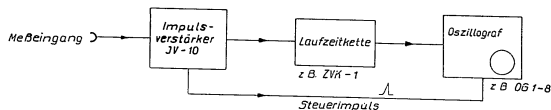
IMPULSVERTÄRKER TYP IV-10

Der Impulsverstärker IV-10 ist ein selbständiges Meßgerät und dient zur Verstärkung von periodischen oder aperiodischen Wechselspannungen mit einem Frequenzspektrum von 5 Hz bis 7 MHz. Das Gerät ist vorzugsweise als Meßverstärker für alle Präzisions-Oszillografen des FWK z. B. OG 1-8, OG 1-9, OG 2-9 verwendbar und gestattet die Verstärkung von positiven und negativen Impulsen, sowie symmetrischen Vorgängen. Der Impulsverstärker IV-10 ist besonders geeignet für die Anwendung in der Impuls-Oszillografie, da ein eingebauter Amplitudenbegrenzer die Übersteuerung und Blockierung der Verstärkerstufen verhindert, so daß gleichzeitig Impulse von sehr großer Amplitudendifferenz übertragen werden. Eine zeitliche Auswertung der zu beobachtenden Vorgänge ist durch die Mischung anderer Wechselspannungen bekannter Frequenzen, die als Eichgrößen dienen, über die vorhandenen beiden Mischeingänge möglich. Zur direkten Amplitudenmessung der elektrischen Vorgänge dient ein Vergleichsspannungsgeber, dessen Spannung am Instrument direkt ablesbar ist.

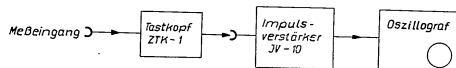
Es wird auf folgende Besonderheiten aufmerksam gemacht:

- Hochohmiger Eingang
- Frequenzunabhängige, kontinuierliche Verstärkungsregelung
- Vergleichsspannungsgeber zur Verstärkungsbestimmung
- Elektronisch geregeltes Netzteil
- Geringes Gewicht
- Mischstufe mit Vorverstärker
- Amplitudenbegrenzer
- Symmetrischer Ausgang
- Anschluß für Tastkopf zur kapazitätsarmen Messung
- Bequeme Transportmöglichkeit

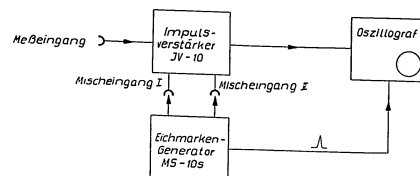
Im folgenden einige charakteristische Anwendungsbeispiele:



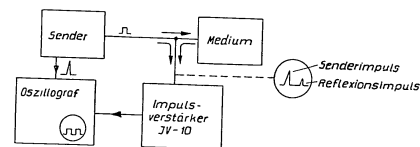
Zur Messung von nichtperiodischen Vorgängen kann dem Verstärker der Steuerimpuls für einen Impulsozillografen entnommen werden.



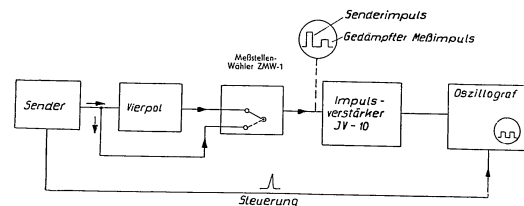
Zur kapazitätsarmen Messung von Wechselspannungsvorgängen hoher Frequenzen ist die Verwendung des Tastkopfes ZTK-1 zweckmäßig.



Durch eine Mischstufe am Eingang des Verstärkers wird die Addition von 2 zusätzlichen Signalen zum Meßsignal vorgenommen. Der gewünschte Verstärkungsgrad kann mit einem Potentiometer kontinuierlich eingestellt werden.



Der Impulsverstärker IV-10 kann als Meßverstärker für Reflexionsmessungen eingesetzt werden, wie es die Entfernung (z. B. Sonar, Radar und Kabeluntersuchungen) erfordert.



Mit dem Impulsverstärker IV-10 ist die Messung der Übertragungscharakteristik beliebiger Vierpole möglich.

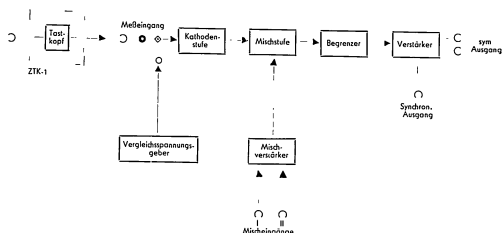
Aufgrund des konstruktiven Aufbaues und der technischen Daten als selbständiges Meßgerät ist der Impulsverstärker IV-10 als Oszillografenverstärker wie auch in Verbindung mit anderen Indikatoren, z. B. Röhrevoltmeter, verwendbar. Die Verwendung als Pegelverstärker, der z. B. in der Kernphysik benötigt wird, ist möglich.

Technische Daten:

Betriebsspannung:	110 V, 127 V, 220 V, $\pm 5\%$ — 10 %	Verstärkungsfaktor:	V_{max} ca. 1000
Netz-Frequenz:	50 ... 500 Hz	Verstärkungsregelung:	kontinuierlich
Leistungsaufnahme:	ca. 200 VA	max. Eingangsspannung:	$\pm 7 V_{\text{max}}$ bzw. 5 Volt bei Sinusfunktion
Gehäuse-Abmessungen:	Höhe 165 mm Breite 213 mm Tiefe 490 mm	Eingangswiderstand des Verstärkereinganges:	R_e ca. 1 M Ω
Gewicht:	ca. 11 kg	Eingangskapazität des Verstärkereinganges:	C_e ca. 22 pF
Röhrenbestückung:	1 x 6AA 91, 3 x ECC 81 1 x ECC 91, 3 x EF 80 1 x EL 81, 2 x EL 84 1 x EYV 13, 1 x STV 70/6	max. Verstärkung über Mischeingänge:	ca. 35-fach
Grenzfrequenzen:	5 Hz und 7 MHz	Regelung der Misch- verstärkung:	kontinuierlich
Drehabfall:	ca. 2 % bei 50 Hz Redt- eckwelle	Zul. Belastung des Synchro-Ausganges:	> 100 k Ω
Anstiegszeit:	60 ns bei ca. 2 °, Über- schwingen		
	Veränderte Daten bei Verwendung des Tastkopfes		
Verstärkungsfaktor:	V_{max} ca. 800	Eingangskapazität:	C_e ca. 8 pF
Untere Frequenzgrenze:	500 Hz	Eingangswiderstand:	R_e ca. 311 Ω

Funktionsbeschreibung und Wirkungsweise:

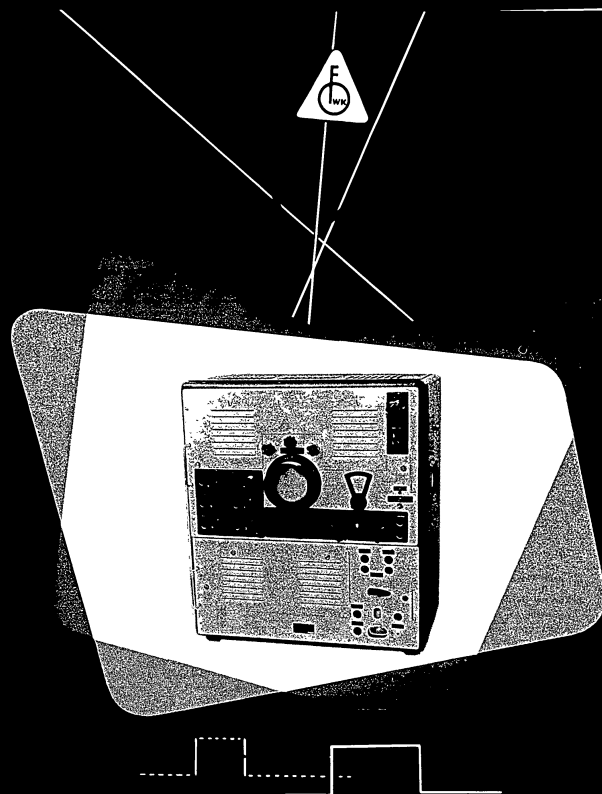
Das Gerät ist ausgeführt als 6-stufiger RC-gekoppelter und L-kompensierter Breitbandverstärker. Der elektrische Aufbau ist aus dem nachstehenden Prinzipschaltbild zu ersehen:



Für die verschiedenen Anwendungsgebiete des Impulsverstärkers IV-10 stehen Meßzusätze, Zubehör und koaxiale Bauelemente zur Verfügung, die aus einem Prospekt, der ständig erweitert wird, zu ersehen sind.

Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der DDR durch die Niederlassungen der DHZ Elektrotechnik — Feinmechanik — Optik

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN - KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158



Impulsgenerator mit Oszilloskop

Typ JS 1-4/52

Impulsgenerator mit Oszillograf

Typ JS 1-4/52

Kurzbeschreibung

Das Gerät dient zur Erzeugung von periodischen Rechteckimpulsen, wobei sowohl die Impulsfolgefrequenz als auch die Impulsdauer in gewissen Grenzen regelbar sind. Der Ausgangsimpuls kann wahlweise positiv oder negativ entnommen werden.

Es kann ferner als Steuergenerator für Impulsleistungs-Endstufen zur Untersuchung von Laufzeitketten und Kabeln Verwendung finden.

Der eingebaute Oszillograf, dessen Zeitbasis vom Impulsgenerator gesteuert wird, dient sowohl zur Beobachtung der intern erzeugten Impulse als auch von Impulsen, die durch diesen Generator gesteuert werden und deren Dauer die eigenen nicht wesentlich übersteigt.

Technische Daten

1. Impulsgeber

Impulsfolgefrequenz:

min. ca. 15 kHz
max. ca. 15 kHz
innerhalb von 8 Bereichen
kontinuierlich regelbar

Impulsdauer: 0,1 ... 10 μ s

kontinuierlich regelbar

Spitzenspannung des Ausgangsimpulses:

ca. $\pm$ 40 V ca. $\pm$ 70 V (bei Leerlauf)

ca. $\pm$ 35 V ca. $\pm$ 60 V

(bei 500 Ohm Belastung)

Spitzenspannungen kontinuierlich und in 5 Dekaden

von $1 \dots 10^{-4}$ regelbar

Innerer Widerstand: ca. 100 Ohm

2. Kontroll-Oszillograf

Ablenkfrequenz = Impulsfolge-Frequenz

Ablenkamplitude: kontinuierlich regelbar

Ablenkzeit: von ca. 10 ... 20 μ s

kontinuierlich regelbar

Impulsamplitude: meßbar am geeichten Regler der

Vertikalverschiebung

Durch entsprechende Umschaltung kann Sinus-

ablenkung mit Netzfrequenz erfolgen.

Ablenkamplitude: ca. 100 mm

Durch Zeitmarken 0,2 und 0,5 μ s ist Messung der

Impulsdauer möglich.

Durch Herausführung der Meßplatten 1 und 2, der

Zeitplatten 2 und des Wehreltzylinders ist die Oszillo-

graphenröhre auch für andere Beobachtungen ver-

wendbar.

3. Stromversorgung

Netzspannung: 110/127/220/240 V

Netzfrequenz: 50 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 350 W

4. Röhrenbestückung

1 Stück Kathodenstrahlröhre CR 1/100/2

Ablenkempfindlichkeit: Meßplatten (vertikal)

ca. 0,2 mm/V

Zeitplatten (horizontal) ca. 0,16 mm/V

7 Stück 6 L 6

11 " 6 AC 7

3 " 5 Z 4

2 " 6 SH 7

2 " 6 AG 7

2 " 6 SJ 7

1 " 6 J 5

1 " RFG 5

1 " SV 150/20

3 " SV 70/6

5. Abmessungen

Höhe: 620 mm

Breite: 550 mm

Tiefe über Grille: 375 mm

6. Gewicht ca. 65 kg

7. Zusatz: 3 Stück Glühlampen

Firma Preßler, Bestell-Nr. 14 - 04

Schmelzeinsätze

1 Stück F 0,25/500 DIN 41571

1 " F 0,4/500 DIN 41571

1 " 4/250 DIN 41571

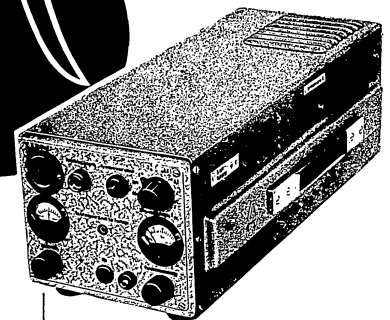
1 " 6/250 DIN 41571

Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der DDR durch die Niederlassungen der DHZ Elektrotechnik

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

MESSGERÄTE FÜR FORSCHUNG-ENTWICKLUNG-FERTIGUNG

BREITBANDVERSTÄRKER BV-8



BREITBANDVERSTÄRKER BV-8

Der Breitbandverstärker BV-8 ist ein selbständiges Meßgerät und dient zur Verstärkung von Gleich- und Wechsellspannungen in einem Frequenzbereich von 0 Hz ... ca. 1500 kHz. Das Gerät ist vorzugsweise als Meßverstärker für alle neuen Präzisions-Oszillografen unserer Produktion, z. B. OG 1-8, OG 1-9 u. ä., verwendbar und gestattet die Verstärkung von Gleichspannungen, periodischen Impulsfolgen bzw. statistischen Impulsen positiver und negativer Polarität sowie symmetrischen Vorgängen. Das Gerät ist ausgeführt als 5-stufiger galvanisch gekoppelter und L-kompensierter Breitbandverstärker.

Der Breitbandverstärker BV-8 ist geeignet für die Anwendung in der Impulsozillografie, da er gestattet, Impulse ohne Dachabfall zu verstärken.

Es wird auf folgende kennzeichnenden Eigenschaften des Breitbandverstärkers BV-8 aufmerksam gemacht:

- Bandbreite von 0 Hz ... ca. 1500 kHz
- frequenzabhängige, in Stufen regelbare Verstärkung,
- hochohmiger Eingang,
- Vergleichsspannungsgeber zur Bestimmung der Eingangsspannung,
- symmetrischer gleichspannungsfreier Ausgang,
- Anschluß für Tastkopf zur kapazitätsarmen Messung,
- elektronisch geregeltes Netzteil,
- geringes Gewicht,
- bequeme Transportmöglichkeit.

Im folgenden einige charakteristische Anwendungsmöglichkeiten und Hinweise:

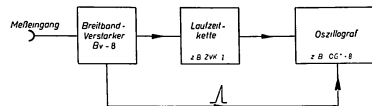
Zur direkten Amplitudenmessung der elektrischen Vorgänge dient ein Vergleichsspannungsgeber, dessen Spannung am Instrument direkt ablesbar ist. Durch einen Regler kann eine zusätzliche Gleichspannung eingestellt werden, die eine Verschiebung der Zeitbasis auf dem Oszillografenschirm ermöglicht.

Zur kapazitätsarmen Messung von Wechsellspannungsvorgängen hoher Frequenzen dient der Tastkopf ZTK-1 in Verbindung mit dem kapazitiven Zwischenstecker ZKZ-1.

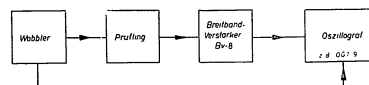
Bei der Messung von Impulsfolgen mit veränderlichem Tastverhältnis tritt keine Mittelwertverschiebung ein.

Auf Grund des konstruktiven Aufbaues und der technischen Daten als selbständiges Meßgerät ist der Breitbandverstärker BV-8 sowohl als Oszillografenverstärker als auch in Verbindung mit anderen hochohmigen Indikatoren, z. B. Röhrenvoltmeter, verwendbar.

Die Verbindung zwischen dem Verstärker und unseren Oszillografen erfolgt mechanisch durch entsprechende Aufnahmebolzen an der linken Außenwand des Oszillografen und elektrisch ohne jedes Verbindungskabel durch seitliche Reib- und Schleifkontakte. Für den Betrieb mit anderen oder als selbständiger Verstärker sind für den Ein- und Ausgang entsprechende Buchsen vorgesehen worden.



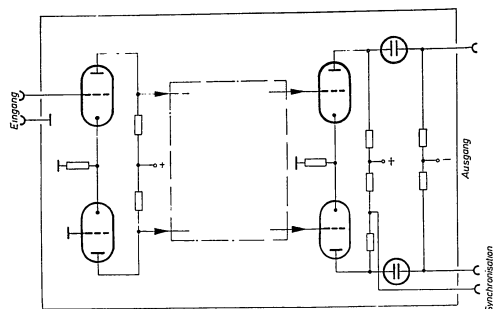
Zur Messung von statistischen Vorgängen kann dem Verstärker der Steuerimpuls für einen Impulsozillografen entnommen werden.



Mit dem Breitbandverstärker BV-8 ist die Verstärkung von Wobbelkurven möglich.

Technische Daten:

Bandbreite	0 Hz ... ca. 1500 kHz
Verstärkungsfaktor	V_{max} , ca. 1000
Verstärkungsregelung	in 6 Stufen zu je 10 dB
max. Eingangsspannung	+ 30 V _{max} bzw. 21 V _{eff} bei Sinusfunktion
Ausgangsspannung	max. 200 V _{ss} symmetrisch
Anstiegszeit	ca. 70 ns bei ca. 2 ¹⁰ überschwingen
Eingangswiderstand des Verstärkereinganges	R_0 ca. 1,5 MOhm
Eingangskapazität des Verstärkereinganges	C_0 ca. 22 pF
Zugelassene Belastung des Synchron-Ausganges	100 kOhm
Betriebsspannung	110 V, 127 V, 220 V $\pm 5\%$ -10% "
Betriebsfrequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 200 VA
Röhrenbestückung	6 $\times$ EF 95 2 $\times$ EL 81 1 $\times$ ECF 82 1 $\times$ 6X8 70/6
	2 $\times$ ECC 91 1 $\times$ EL 84 1 $\times$ EYY 13
Abmessungen:	Höhe: ca. 150 mm Breite: ca. 190 mm Tiefe: ca. 460 mm
Gewicht:	ca. 11 kg



Veränderte Daten bei Verwendung des Tastkopfes

Verstärkungsfaktor	V_{max} ca. 800
Eingangskapazität	C_0 ca. 8 pF
Untere Grenzfrequenz	500 Hz = 3 db bezogen auf Mittelfrequenz

Für die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Breitbandverstärkers BV-8 sind Meßzusätze, Zubehör und koaxiale Bauelemente vorhanden,

- z. B. Verzögerungskette ZVK-1
- Koaxialer Bauelementen-Satz, Best.-Nr. 101
- Meßstellenwähler ZMW-1
- Tastknopf ZTK-1
- Tastspitze ZTS-1
- HF-Kabel, unmontiert,

die in einem Katalog, der ständig erweitert wird, zusammengefaßt sind.

VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158
DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



Drehmelder und Ferrarismotoren

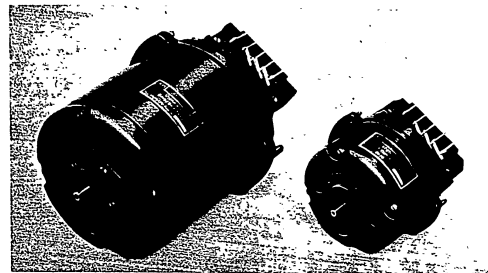
VEB FUNKWERK KÖPENICK
BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

Inhaltsverzeichnis

Seite	
3	Anwendungsgebiete
5	Anwendungsgebiete der Drehmelder
5	Aufbau des Drehmelders
6	Wirkungsweise des Drehmelders
7	Verwendungsmöglichkeiten des Differential-Drehmelders
7	Aufbau des Differential-Drehmelders
7	Wirkungsweise des Differential-Empfängers
8	Wirkungsweise des Differential-Gebers
8	Betriebsbedingungen der Drehmelder und Differential-Drehmelder
10	Anwendungsgebiete der Ferrarismotoren
10	Aufbau des Ferrarismotors
11	Wirkungsweise des Ferrarismotors
12	Betriebsbedingungen der Ferrarismotoren

Anwendungsgebiete

1. Schiffsführungsanlagen z. B.:
 - Maschinentelegrafen
 - Kesseltelegrafen
 - Rudertelegrafen
 - Fahrmeßanlagen
 - Kreiselkompaßanlagen
2. Signalanlagen für den Bergbau über und unter Tage, z. B.:
 - Hauptschachtsignalanlagen
 - Winkelstellungsanzeigen
 - Brückenauszugsanzeigen
 - Windmeßanlagen
 - Quer- und Längsneigungsmesser
3. Schleusen- und Wehrstellenanzeiger
4. Fernanzeigen für Hochöfen und Gasbehälter
5. Fernanzeigen für Kraft- und Wasserwerke
6. Fernanzeigen von Wasser- und Flüssigkeitsständen
7. Fernübermittlung von Stellungsunterschieden
8. Lichtrufanlagen
9. Fahrtrichtungsanzeiger



Anwendungsgebiete der Drehmelder

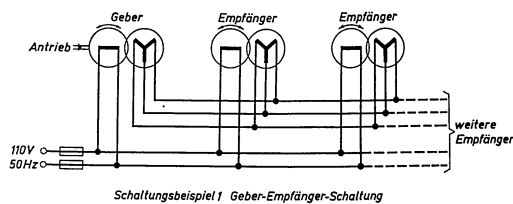
Die Drehmelder sind in der Nautik ein unentbehrliches Übertragungselement geworden. Auch in den verschiedensten Zweigen der Industrie sind sie überall da, wo eine laufende und verzugslose eindeutige Übertragung von Winkelwerten und Kommandos gefordert wird, das gegebene Bauelement der Fernmeldetechnik. Bei einfachem Aufbau arbeiten diese bewährten Bauelemente völlig betriebssicher.

Aufbau des Drehmellers

Der Drehmelder hat einen motorähnlichen Aufbau und besteht aus einem Stator mit einer Dreiphasenwicklung, in dem ein Rotor mit einer Einphasenwicklung drehbar gelagert ist. Statorgehäuse, Lagerschild und Lagerbock sind aus einer seewasserbeständigen Leichtmetalllegierung hergestellt. Geber- und Empfänger-Drehmelder sind im Aufbau gleich. In der Ausführung unterscheiden sie sich jedoch durch die Größe, die beim Geber durch die Anzahl der von ihm zu betreibenden Drehmelder bestimmt ist.

Die Drehmelder sind Bauelemente der Fernmeldetechnik und entsprechen den einschlägigen Bestimmungen aus VDE 0110, 0800 und 0804. Als Stromabnehmer für die Drehmelder sind Silberbürsten vorgesehen. Der Kontaktdruck ist so gewählt, daß die größtmögliche Anzeigegenauigkeit gewährleistet ist. Für den elektrischen Anschluß der Drehmelder ist auf dem Lagerbock eine Messerleiste angeordnet. Die zugehörige Federleiste wird lose mitgeliefert. Bei den Typen 120/125 und 120/155 ist anstelle der Messerleiste ein Klemmanschluß vorgesehen.

Exportinformationen durch: CIA, Deutscher Innen- und Außenhandel - Elektrotechnik
Berlin C 2, Liepzigstraße 14 - Fernsprechanstalt, Dagestein Berlin
(204) Ag 2045/55/DDR TRPT-Nr. 2010/55 1 9809



Wirkungsweise des Drehmeters

Die Einphasenwicklungen des Drehmeters in Normalausführung werden über Schleifringe aus einem 110 V 50 Hz Wechselstromnetz gespeist. Die Dreiphasenwicklungen des Geber- und Empfänger-drehmeters werden elektrisch durch drei Leitungen verbunden.

Die Erregerwicklung erzeugt ein Wechselkraftfeld, das in der Statorwicklung eine EMK induziert, die je nach der Stellung des Rotors in den drei Phasen des Stators verschiedene Größen annimmt. Es fließen so lange Ausgleichströme, bis der Rotor des Empfängers sich auf die vom Geber übertragene Kraftflußrichtung, also die Geberstellung, eingestellt hat. Der Rotor des Empfängers steht somit winkelgetreu zur Stellung des Geber-Rotors. Wird der Geberrotor von Hand oder mechanisch um einen bestimmten Winkel gedreht, so verursacht die resultierende EMK der beiden Staturen wiederum einen Ausgleichstrom und dreht den Empfängerrotor so weit, bis keine Ausgleichströme mehr fließen. Wird die Erregung für die Drehmeter abgeschaltet, und der Geber bzw. Empfänger mechanisch verstellt, so läuft beim Wiedereinschalten der Drehmeterempfänger automatisch winkelgetreu auf die vom Geber-Drehmeter bestimmte Lage ein. Die Nullstellung des Drehmeters ist grob erkennbar durch Markierung auf den beiden Stirnseiten der Drehmeterwelle. Diese Markierung zeigt bei Nullstellung in Richtung auf die Messerleiste. Für das mechanische „Nullen“ muß die Möglichkeit bestehen, die Drehmeterwelle gegenüber dem Getriebe zu verstellen (z. B. Schnappkreuzschiebenkupplung). Die genaue Nullstellung erhält man durch Anlegen der Spannung an u und v. An x und z wird ein Voltmeter gelegt und der Rotor so lange gedreht, bis das Voltmeter den kleinsten Wert anzeigt. Der Empfängerrotor stellt sich immer auf dem kürzesten Winkelwege auf die Stellung des Geberrotors ein. Die Größe des Gebers ist abhängig von der Zahl der zu betriebsenden Empfänger bzw. von dem geforderten Drehmoment an der Empfängerwelle.

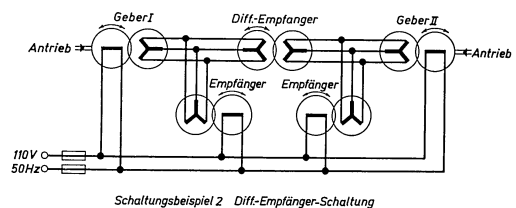
Verwendungsmöglichkeiten des Differential-Drehmeters

Außer der normalen elektrischen Übertragung von Winkelwerten mittels Geber- und Empfänger-Drehmeter können Sonderaufgaben gelöst werden. So können z. B. Winkelwerte elektrisch addiert oder subtrahiert werden. Zur Addition bzw. Subtraktion eines elektrisch übertragenen Wertes werden außer den normalen Geber- und Empfänger-Drehmetern noch sogen. Differential-Drehmeter verwendet. Werden z. B. für die Lösung einer besonderen Aufgabe mehrere Anzeigeempfänger benötigt, die die Summen bzw. die Differenzwerte anzeigen sollen, so werden Differential-Geber verwendet.

Der Differential-Empfänger wird vorwiegend dort verwendet, wo nur an einer Stelle die Anzeige erforderlich ist. Bei dieser Ausführung kann gleichzeitig an jedem Geber ein Anzeigeempfänger angeschlossen werden, an dem die jeweilige Stellung des Gebers abgelesen werden kann.

Aufbau des Differential-Drehmeters

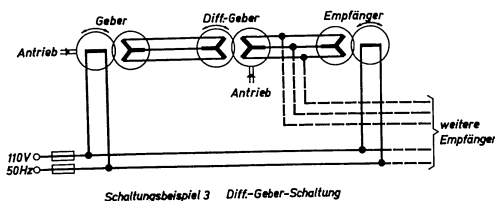
Die Differential-Geber und -Empfänger haben prinzipiell den gleichen mechanischen Aufbau, wie die normalen Drehmeter. Der Rotor des Differential-Drehmeters hat jedoch eine Dreiphasenwicklung.



Wirkungsweise des Differential-Empfängers

In dem Schaltungsbeispiel 2 sind Stator- sowie Rotorwicklung eines Differential-Empfängers jeweils mit den Dreiphasenwicklungen zweier normaler Geber elektrisch durch Leitungen verbunden. In dieser Anordnung werden zwei normale Geber-Drehmeter und ein Differential-Empfänger benötigt. Wird nach dem Einschalten der Erregung der Geber I, dessen

dreiphasige Statorwicklung mit der dreiphasigen Statorwicklung des Differential-Empfängers verbunden ist, aus der Null-Lage heraus z. B. um einen Winkel von 70° verstellt, so dreht sich der Rotor des Differential-Empfängers um den gleichen Winkel. Wird außerdem der Geber II um 120° verstellt, so zeigt der Differential-Empfänger 190° an. Es werden somit beide Winkelwerte addiert. Bei gleichem Drehsinn der Drehmelder-Geber kann auch eine Subtraktion am Anzeige-Empfänger erfolgen, wenn die Phasen x und z vertauscht werden. Eine Subtraktion der Werte ergibt sich, wenn z. B. der Geber I um $+70^\circ$ aus der Null-Lage heraus und der Geber II im entgegengesetzten Drehsinn um -60° aus der Null-Lage heraus verstellt wird. In diesem Falle zeigt der Differential-Empfänger $+10^\circ$ an.



Wirkungsweise des Differential-Gebers

Das vorgenannte Schaltungsbeispiel 3 zeigt eine andere Möglichkeit der elektrischen Addition bzw. Subtraktion. Hier wird außer einem normalen Geber-Drehmelder und einem normalen Empfänger-Drehmelder ein Differential-Geber verwendet. Im Gegensatz zu dem vorgenannten Beispiel wird die Summe oder Differenz der Winkelwerte nicht vom Differential-Drehmelder sondern von einem oder mehreren Normal-Empfängern angezeigt. Das Endergebnis ist in beiden Fällen das gleiche.

Betriebsbedingungen der Drehmelder und Differential-Drehmelder

Die von uns gefertigten Drehmelder benötigen normalerweise als Erregerspannung 110 V 50 Hz. Es können jedoch auf Anfrage Drehmelder für 110 V 500 Hz und auch für andere Spannungen und Frequenzen für Wechsel- und Gleichstrom gefertigt werden. Die Drehmelder sind elektrisch und mechanisch hochwertige Bauelemente mit dem Charakter eines Meßgerätes. Sie müssen daher in Gehäusen, welche der Schutzart P 53 DIN 40050 entsprechen, untergebracht werden. Die Drehmelder arbeiten noch betriebssicher bei Spannungsschwankungen von $\pm 10\%$ bis $\pm 15\%$ und bei Frequenzschwankungen von $\pm 5\%$. Bei direkter Zusammen-

schaltung eines Gebers und eines Anzeigeempfängers besteht bei einem Leiter-Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ eine Übertragungsmöglichkeit bis zu einer Entfernung von ca. 1500 m. Je nach dem Verwendungszweck können die Drehmelder in Sonderfällen mit Drehzahlen bis zu 200 Umdrehungen pro Minute betrieben werden. Sie erhalten dann eine besondere Schmierung und Kupferkohlebürsten. Die Typen 120/125 und 120/155 werden grundsätzlich mit Kupferkohlebürsten versehen. Ist die Anzeigegenauigkeit von $\pm 1,5^\circ$ nicht ausreichend, oder die Ablesegenauigkeit zu ungünstig, so empfiehlt es sich, zwei Geber- und zwei Empfänger-drehmelder zu verwenden. Die beiden Geber-Drehmelder können mit einem den Erfordernissen entsprechenden Übersetzungsgetriebe verbunden werden, wobei der eine als Grob-Geber und der zweite als Fein-Geber arbeitet. Bei dieser Ausführung wird eine wesentlich größere Anzeigegenauigkeit erreicht.

Technische Richtwerte

Gebrauchsort	Empfänger	Empfänger	Differential-Empfänger	Geber	Geber	Geber	Geber	Differential-Geber
Typ	70/80/6	70/110/7	70/110/3	90/115/3	90/115/2	120/125/1	120/155/1	90/150/3
Erreger-Spannung	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V
Phasenspann. max.	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V
Frequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Aufnahme	20 VA	40 VA	—	40 VA	50 VA	70 VA	90 VA	120 VA
Belastbarkeit	□ 90 cmg □ 130 cmg □ 180 cmg	2 Empf.*	5 Empf.*	8 Empf.*	16 Empf.*	24 Empf.*	32 Empf.*	48 Empf.*
		70/80/6	70/80/6	70/80/6	70/80/6	70/80/6	70/80/6	70/80/6
			bzw.	bzw.	bzw.	bzw.	bzw.	bzw.
			3 Empf.	5 Empf.	11 Empf.	16 Empf.	23 Empf.	35 Empf.
			70/110/7	70/110/7	70/110/7	70/110/7	70/110/7	70/110/7

Richtmomentzunahme max. 9 cmg/° 13 cmg/° 18 cmg/°

Statische Einstellfehler: $\pm 1,5^\circ$ $\pm 1,5^\circ$ $\pm 1,5^\circ$

Abmessungen:

Gehäuse-durchmesser	68 mm	68 mm	68 mm	68 mm	92 mm	92 mm	120 mm	120 mm	92 mm
Gehäuse-länge	78 mm	108 mm	108 mm	108 mm	112 mm	142 mm	125 mm	155 mm	140 mm
Flansch-durchmesser	83 mm	83 mm	83 mm	83 mm	109 mm	109 mm	147 mm	147 mm	109 mm
Gewicht:	0,7 kg	1,2 kg	1,3 kg	1,2 kg	2,3 kg	3,2 kg	4,2 kg	6,2 kg	3,3 kg

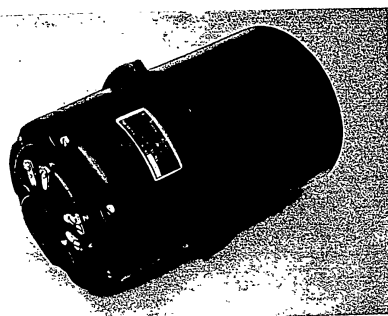
Anmerkung:

* Gilt nur für anzeigende Geräte. Bei registrierenden Geräten kann anstelle von Jo 2 anzeigenden Geräten 1 Registrierwerk betrieben werden.

+ zwischen 2 Gebern 90/145/2
□ mit Geber 90/145/2
* mit Geber 120/155/1

bei Verwendung anderer Gebertypen Werte jeweils anfragen.

Da die Belastbarkeit der Empfänger 70/80/6 max. 90 cmg beträgt, darf der Empfänger gegenüber dem Geber 90/145/2 aus thermischen Gründen nur kurzfristig mehr als 10° ausgelentet werden. Unter Richtmomentzunahme ist zu verstehen, daß bei einer Zusammenschaltung von Geber und Empfänger und zwangsweiser Auslenkung des Empfängers 70/80/6 gegenüber einem Geber 90/145/2 für 1° Auslenkung 9 cmg und für 2° Auslenkung 18 cmg usw. aufzuwenden sind.



Anwendungsgebiete der Ferrarimotoren

In der Regel-, Mel- und Übertragungstechnik werden elektrische Maschinen kleiner Leistung vorwiegend als Stellmotoren (Nachlaufmotoren) verwendet. Als Stellmotore wähle man früher besonders geeignete Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen. Um auch für den Wechselstrombetrieb geeignete Stellmotoren verwenden zu können, wurden von uns Motoren hergestellt, die zur Gruppe der Induktionsmotoren zählen und nach dem Ferrarisprinzip arbeiten. Der hier beschriebene Ferrarimotor ist ein Einphasenwechselstrom-Motor, der in seiner Charakteristik einer Gleichstrom-Nebenschlußmaschine ähnelt. Gegenüber einer Gleichstrommaschine besitzt er eine Reihe von Vorteilen (s. Aufbau), wie sie in den modernen Regelanlagen gefordert und benötigt werden.

Aufbau des Ferrarimotors

Der Ferrarimotor besteht aus einem lamellierten Ringfeldstator, in dessen Nuten die Wicklungen verteilt eingelegt sind. Der magnetische Kraftfluß schließt sich über dem zentrisch an dem Lagerschild montierten feststehenden Eisenblechkern. In dem durch Ringfeldstator und Eisenblechkern gebildeten Luftspalt befindet sich eine dünnwandige trägheitsarme Aluminiumglocke, die drehbar gelagert ist. Die Läuferwelle ist mit einem Ritzel versehen und treibt ein Getriebe an, das aus Gründen der Platzersparnis und Wirtschaftlichkeit mit dem Motor als

gemeinsames Bauelement ausgeführt wird. Von seinem Abtriebswellenstumpf kann entsprechend der Untersetzung des Getriebes das von der Läuferglocke erzeugte Drehmoment abgenommen werden. Die bisher gebräuchlichsten Getriebe sind aus der Tabelle „Technische Richtwerte“ zu entnehmen und bei der Bestellung mit anzuführen.

Nachstehend sind die wichtigsten Vorteile des Ferrarimotors aufgeführt:

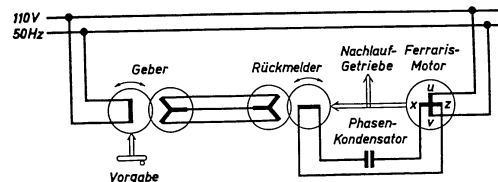
a) Fehlen der Bürsten

Durch das Fehlen der Bürsten erübrigt sich die Wartung des Ferrarimotors.

b) Geringes Trägheitsmoment der Läuferwelle

Die Verwendung einer dünnwandigen Aluminiumglocke als Läufer setzt das Trägheitsmoment so weit herab, daß man es praktisch vernachlässigen kann. Infolge des geringen Reibungs- und Trägheitsmomentes des Glockenläufers gestattet der schleifring- und kollektorlose Ferrarimotor die Umsteuerung der Drehrichtung (von Rechts- in Linkslauf) bei einer Drehzahl von ca. 2500 Umdrehungen in der Minute je nach Typ in weniger als 0,25 sec. Der Ferrarimotor kann bei voller Spannung und hoher Drehzahl in die Endlage fahren und dort verbleiben, ohne daß dieses dem Motor schadet.

Für Beobachtungs- und Meßzwecke ist die Läuferwelle auf der Anschlußklemmenseite mit einem leicht zugänglichen Meßzapfen versehen. Die Klemmleiste für den Anschluß der Erreger- und Steuerleitungen befindet sich auf der Stirnseite des Lagerschildes.



Schaltungsbeispiel 4 einer Nachlaufsteuerung

Wirkungsweise des Ferrarimotors

In den Nuten des Ringfeldstators sind zwei räumlich um 90° (elektrisch) versetzte Wicklungen (Erreger- und Steuerwicklungen) eingelegt. Die Erregerwicklung wird an eine konstante Netzspannung, die Steuerwicklung an eine variable Steuerspannung gelegt. Je nach Typ des Motors ist zur Erzeugung des Drehfeldes in den Erreger- oder Steuerkreis ein Phasen-kondensator zu schalten, der so auf den Kreis abgestimmt werden muß, daß zur Abgabe der max. Leistung zwischen dem Erreger- und Steuerstrom eine Phasenverschiebung von etwa 90° bewirkt wird. Aus der Tabelle „Technische Richtwerte“ sind Anhaltswerte für die Größe des Phasen-kondensators zu entnehmen.

Betriebsbedingungen der Ferrarismotoren

Die Ferrarismotoren werden normal für eine Netzspannung von 110 V 50 Hz bzw. 110 V 500 Hz gebaut. Aus der Tabelle „Technische Richtwerte“ ist die maximale Steuerspannung für Dauer- und Kurzbetrieb zu entnehmen. Für die Drehrichtungsänderung des Ferrarismotors ist eine Phasenänderung einer der beiden Wicklungen um 180° erforderlich. Mittels Indikator (Drehtransformator, Rückmelder, induktivem Abgriff o. ä.) läßt sich die Drehzahl kontinuierlich regeln. In den Fällen, in denen die Steuerleistung des Indikators kleiner ist als die „technischen Richtwerte“ angeben, ist die Zwischenschaltung eines Verstärkers erforderlich. Der Ferrarismotor ist ein Präzisionsbauelement. Er muß daher in Gehäusen mit der Schutzart P 53 DIN 40 050 eingebaut werden.

Technische Richtwerte

Nenngröße (Typ)	71/110/1	71/110/2	71/110/7	71/110/8	91/155/1	91/155/2
Getriebe-Übersetzung	1 : 35	1 : 1000	1 : 1000	1 : 35	1 : 60	1 : 45
Betriebs-Frequenz	500 Hz	500 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Erregerspannung (u-v)	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V	110 V
Steuerspannung (x-z)	50 (110) V	50 (110) V	30 (75) V	30 (75) V	20 (34) V	20 (34) V
Phasenkapazität ca.	0,5 µF (St)	0,5 µF (St)	10 µF (St)	10 µF (St)	20 µF (E)	20 µF (E)
Leistungsaufnahme:						
Erregerwicklung	16 VA	16 VA	16 VA	16 VA	90 VA	90 VA
Steuwicklung	9,5 (36) VA	9,5 (36) VA	4 (18) VA	4 (18) VA	22 (68) VA	22 (68) VA
Abtriebswerte:						
Leerlaufdrehzahl	241 (228) U/min	8,5 (8) U/min	2,5 (2,6) U/min	73 (74,4) U/min	46,7 (46,7) U/min	62,2 (62,2) U/min
Lastdrehzahl bei optim. Leistung	160 (146) U/min	5,6 (5,1) U/min	1,6 (1,55) U/min	45,7 (44,4) U/min	31,7 (31,7) U/min	42,2 (42,2) U/min
Drehmoment für optim. Leistung	0,88 (2,1) cmkg	15 (36) cmkg	27 (59) cmkg	1,37 (3) cmkg	14,5 (25) cmkg	11 (19) cmkg
Drehmoment max. im Stillstand	1,35 (3) cmkg	23 (51) cmkg	36 (86) cmkg	1,86 (4,4) cmkg	20,5 (35) cmkg	15,7 (27) cmkg
max. zulässiges Abtriebsmoment	ca. 5 cmkg	ca. 5 cmkg	ca. 5 cmkg	ca. 5 cmkg	ca. 35 cmkg	ca. 35 cmkg
Leistung am Abtrieb optim.	1,45 (3,2) W	0,86 (1,87) W	0,44 (0,94) W	0,64 (1,37) W	4,7 (8,1) W	4,8 (8,3) W
Anlaufspannungsbereich	± 0,75 V	± 0,75 V	± 0,15 V	± 0,15 V	± 0,2 V	± 0,2 V
Abmessungen:						
Gehäusedurchmesser	70 mm	70 mm	70 mm	70 mm	90 mm	90 mm
Länge (ohne Wellenstumpf)	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm	155 mm	155 mm
Gewicht:	1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg	3,0 kg	3,0 kg

Anmerkung: Die Klammerwerte gelten nur für kurzzeitigen Betrieb.

(E) = Erregerkreis (St) = Steuerkreis